

## Pemanfaatan Air Limbah Budidaya Ikan sebagai Pupuk Organik Cair Tanaman di Kelurahan Kraton Kabupaten Bangkalan

*Utilization of Fish Cultivation Wastewater as Plant Liquid Fertilizer in the Kraton Village, Bangkalan Regency*

Jumiatin<sup>1</sup>, Raden Apriyanto<sup>2</sup>, Hoomzah Nur Alisiyah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Trunojoyo Madura; Jl Raya Telang, Kamal Bangkalan Kode Pos 69162;

<sup>2,3</sup>Manajemen, Universitas Trunojoyo Madura; Jl Raya Telang, Kamal Bangkalan Kode Pos 69162;

\*Correspondence: rapriyantohabibillah@gmail.com;

DOI: <https://doi.org/10.52620/jtab.v1i1.150>

### Abstract

Waste is a residual material that is not reused, where waste usually comes from an activity or human activity. Waste based on its form can be divided into three: liquid, solid and gas. The waste that is included in the category of liquid waste, for example, is fish farming wastewater. Fish farming wastewater can be harmful to the surrounding environment if there is no treatment process because it contains toxic organic materials. Therefore, there is a need for wastewater treatment, where aquaculture wastewater can be processed into liquid fertilizer for plants. Liquid fertilizer is a liquid fertilizer, made by dissolving aquaculture wastewater mixed with other materials such as molasses and EM4. This community service activity is carried out to provide education to fish farming pond farmers in Kraton Village, Bangkalan about how to treat aquaculture wastewater which can be converted into new products such as liquid fertilizer, so that it can be of economic value and can increase income. Data collection techniques in this community service include interviews and documentation as well as the measurement of production costs by projecting profits and comparing the use of liquid organic fertilizers with inorganic fertilizers (manure, compost, or so on). The result of this activity is an increase in knowledge and insight of pond farmers in processing fish farming wastewater as liquid fertilizer for plants in Kraton Village, Bangkalan Regency.

**Keywords:** Fish waste, organic fertilizer, aquaculture

### PENDAHULUAN

Masa pandemi Covid-19 menjadi kendala bagi berbagai aspek kehidupan. Salah satu aspek kehidupan yang tertekan adalah perekonomian. Masyarakat menjadi semakin tertekan dengan berbagai kebijakan pemerintah berkaitan dengan penekanan penyebaran covid-19 di Indonesia. Penerapan social distancing, menjadikan daya jangkau masyarakat untuk bersosialisasi semakin jauh. Hal ini memberikan dampak tersendiri bagi pelaku ekonomi terutama bagi pelaku UMKM salah satunya profesi petani (Yuana dkk, 2020). Sektor pertanian menjadi sektor terakhir yang sanggup bertahan ditengah guncangan badai pandemi covid 19 ini (Khairad, 2020). Produk pertanian adalah produk pangan yang dibutuhkan oleh masyarakat untuk meningkatkan imunitas tubuh dengan mengkonsumsi makanan yang sehat dan bergizi pada masa pandemi Covid-19 ini. Kondisi ini seharusnya dapat mendorong permintaan produk pertanian karena kebutuhan produk pangan yang semakin meningkat, namun ternyata yang terjadi adalah sebaliknya. Adanya kebijakan PSBB dan PPKM menjadikan hambatan dalam proses distribusi pertanian bukan dari sisi hilir saja namun dari sisi hulu juga mengalami hambatan atas kebijakan tersebut (Khairad, 2020). Supply pupuk untuk pertanian terhambat yang mengakibatkan jumlah pupuk dipasaran mengalami penurunan. Adanya penyebaran Covid-19 akan berakibat pada menurunnya produksi sebesar 5% karena harga sarana produksi termasuk benih, pupuk, pestisida dan pakan mahal dan distribusi yang tidak lancar (Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian, 2021). Hal ini berlanjut pada peningkatan harga pupuk organik sehingga berdampak pada peningkatan biaya produksi (Lasena, 2013). Tingginya persentase jumlah penduduk yang berprofesi sebagai petani ini juga menyebabkan permintaan akan ketersediaan pupuk akan meningkat, baik itu pupuk organik maupun pupuk anorganik (Zubair dkk, 2021).

Kabupaten Bangkalan merupakan daerah yang memiliki luas 1.260,14 km<sup>2</sup>, dimana lokasinya berada di bagian paling barat dari pulau Madura, tepatnya terletak pada posisi 122° 40' 06" sampai 113° 08' 44" Bujur Timur dan posisi 6°

51' 39" Lintang Selatan dengan batas-batas wilayah diantaranya sebelah utara berbatasan dengan laut Jawa, sebelah timur berbatasan dengan wilayah kabupaten Sampang, dan sebelah selatan dan barat berbatasan dengan selat Madura. Salah satu kelurahan yang berada di Kabupaten Bangkalan yaitu kelurahan kraton, dimana kelurahan kraton ini merupakan kelurahan yang padat penduduk. Mata pencaharian penduduk Desa Kelurahan kraton sebagian besar berprofesi sebagai aparatur sipil negara, karena kelurahan kraton ini merupakan kelurahan yang terletak di pusat pemerintahan daerah, akan tetapi ada sebagian warganya yang berprofesi sebagai petani, pedagang, dan lain-lain. Penduduk kelurahan kraton, ada sebagian yang memiliki lahan budidaya tambak ikan, akan tetapi kegiatan budidaya ikan tersebut tidak berjalan dengan maksimal, sehingga usaha budidaya tersebut tidak dilanjutkan oleh pemiliknya, dimana pemilik tambak budidaya menelantarkan tambak budidaya yang masih berisi air dengan begitu saja tanpa adanya proses pengolahan atau tindakan yang dapat menghasilkan manfaat lain seperti memanfaatkan sisa air limbah budidaya sebagai pupuk organik cair tanaman. Limbah perikanan, khususnya limbah air tambak, cenderung langsung dibuang ke lingkungan sehingga menyebabkan gangguan lingkungan. Kegiatan budidaya ini dapat menghasilkan limbah padat dan limbah cair yang berasal dari feses dan sisa pakan ikan.

Penggunaan air pada kegiatan budidaya ikan di darat (kolam, bak, akuarium) menghasilkan air limbah sebagai produk sampingan. Produksi limbah cair pada kegiatan ini berasal dari beberapa sumber, seperti air bekas pemeliharaan ikan dan pencucian peralatan produksi. Limbah air bekas pemeliharaan ikan memiliki porsi yang relatif besar dan mengandung bahan organik yang tinggi. Kondisi tersebut disebabkan oleh sisa-sisa pakan dan metabolisme ikan, seperti urin dan feses. Pernyataan tersebut didukung oleh Fitriana dkk (2012) yang menjelaskan bahwa limbah cair yang berasal dari industri perikanan mengandung bahan organik yang cukup tinggi diantaranya adalah nitrogen, dimana nitrogen ini biasanya berupa nitrogen organik, amonia, nitrat dan nitrit. Oleh karena itu, pembuangan limbah cair secara langsung dan terus-menerus ke badan lingkungan menyebabkan pencemaran. Kondisi ini dapat dicegah melalui upaya pengolahan air limbah. Tujuan pengolahan air limbah yaitu menghasilkan buangan yang telah memenuhi baku mutu.

Pengolahan limbah cair di beberapa sektor usaha termasuk sektor budidaya perikanan masih dianggap mahal bagi pengusaha kecil dan menengah. Hal ini terjadi karena biaya pengolahan limbah berimplikasi pada peningkatan biaya produksi sehingga para pembudidaya kecil dan menengah lebih memilih untuk membuang limbah yang dihasilkan tanpa diolah terlebih dulu. Pembuatan unit pengolah limbah sederhana merupakan salah satu cara untuk mengatasi masalah biaya bagi pembudidaya kecil dan menengah serta penanggulangan pencemaran yang disebabkan oleh limbah perikanan, khususnya limbah dari air sisa budidaya yaitu dengan melakukan pemanfaatan air limbah budidaya yang diolah menjadi pupuk organik cair. Produk tersebut dapat menjadi alternatif bagi petani untuk memenuhi kebutuhan pupuk pertanian sehingga tidak terjadi penghambatan produksi pangan, akan tetapi pemanfaatan limbah cair budidaya tidak dapat langsung digunakan untuk pembuatan pupuk cair, dimana menurut Dwicaksono dkk (2014) menjelaskan bahwa limbah cair industri perikanan tidak dapat dimanfaatkan langsung sebagai pupuk cair karena kandungan bahan organik yang berupa lemak dan protein tidak dapat diserap langsung oleh tanaman, sehingga perlu adanya penguraian kandungan organik dalam limbah cair tersebut dengan tujuan memecah senyawa kompleks menjadi senyawa-senyawa organik yang lebih sederhana, dengan hal tersebut tanaman lebih mudah menyerap nutrisi yang terkandung dalam pupuk cair organik tersebut. Cara untuk mempercepat penguraian bahan organik dalam pembuatan pupuk yaitu dengan menggunakan biaktivator atau agen dekomposer. Bioaktivator yang sering digunakan adalah EM4 karena EM4 ini mengandung beberapa bakteri yang dapat mengurai bahan organik yang terkandung dalam air limbah, bakteri yang terkandung dalam EM4 diantaranya yaitu asam laktat (*Lactobacillus sp.*), bakteri Fotosintetik (*Rhodospseudomonas sp.*), *Actinomyces sp.*, *Streptomyces sp.* dan ragi (*Yeast*) (Dari, 2014).

Pupuk merupakan gabungan dari unsur hara makro dan mikro yang diberikan kepada tanaman dengan cara penyemprotan langsung ke tanaman maupun melalui tanah yang berfungsi untuk menyuburkan akar, batang, daun dan memperbanyak serta memperbaiki kualitas buah. Pupuk berdasarkan bahan bakunya dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu pupuk kimia dan pupuk organik. (Basmal, 2012). Pupuk kimia merupakan pupuk yang dibuat secara kimia atau

sering disebut pupuk buatan, sedangkan pupuk organik dibuat dari bahan organik yang yang di dalamnya kaya akan protein, karbohidrat dan lemak, dimana Pupuk organik cair dapat berfungsi sebagai perangsang tumbuh yakni daun dan batang bisa menyerap secara langsung pupuk yang diberikan melalui stomata atau pori-pori yang ada pada permukaannya sehingga dapat merangsang pertumbuhan (Pardiansyah dkk, 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Zahroh dkk (2018) dengan judul Perbandingan Variasi Konsentrasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*) menjelaskan bahwa pupuk organik cair dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas komoditas pertanian, dimana pupuk organik cair mengandung unsur hara makro dan mikro esensial yang cukup tinggi seperti N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik. Pada penelitian tersebut juga menyatakan bahwa pemberian pupuk cair dengan konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap pertumbuhan jumlah daun dan batang pada tanaman cabai merah. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik pada suatu tanaman memberikan dampak yang baik terhadap pertumbuhannya. Tujuan pengabdian masyarakat ini dilakukan yaitu untuk memberikan pelatihan serta penyuluhan tentang pengolahan air limbah budidaya ikan serta pengelolaan keuangan yang diperlukan apabila membuat usaha pupuk cair dari air limbah budidaya agar memperoleh keuntungan.

## METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan untuk memberikan edukasi kepada para petani tambak budidaya ikan di Kelurahan Kraton, Bangkalan tentang bagaimana cara pengolahan air limbah budidayanya yang dapat diubah menjadi produk baru seperti pupuk cair, sehingga dapat bernilai ekonomis dan dapat meningkatkan pendapatan. Petani tambak ikan di Kelurahan Kraton sebagian besar cenderung membuang hasil air limbah budidayanya secara langsung ke tanah ataupun ke perairan umum tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu. Hal tersebut yang menjadi penyebab salah satu faktor tidak subur tanah pada sekitar buangan limbah tersebut karena air limbah budidaya yang tidak melalui proses pengolahan sebelum dibuang ke perairan umum maupun ke tanah akan mengandung berbagai bahan organik yang bersifat toksik dari hasil metabolisme ikan.

Bentuk kegiatan pada pengabdian masyarakat ini adalah penyuluhan atau lokakarya tentang pengolahan air limbah budidaya ikan sebagai pupuk cair dan bahaya yang ditimbulkan apabila air limbah budidaya langsung dibuang ke perairan umum ataupun tanah tanpa adanya proses pengolahan. Survey lokasi dan pendataan dilakukan sebelum diadakannya kegiatan penyuluhan atau lokakarya tersebut, dimana dari hasil kegiatan tersebut ditemukannya objek dalam pelaksanaan penyuluhan atau lokakarya tentang pengolahan air limbah budidaya ikan sebagai pupuk cair yaitu pemilik tambak di area Kelurahan Kraton, ibu-ibu PKK dan mahasiswa peserta KKN 2022 Universitas Trunojoyo Madura. Pembuatan pupuk organik cair ini membutuhkan waktu kurang lebih 2 minggu atau 14 hari, yang mana waktu tersebut sudah termasuk masa fermentasi bahan pupuk menjadi pupuk cair organik yakni selama kurang lebih 1 pekan atau 7 hari.

Teknik pengumpulan data dalam pengabdian masyarakat ini diantaranya adalah wawancara dan dokumentasi. Penelitian ini menggunakan teknik analisis data Miles dan Huberman, seperti yang dilakukan oleh penelitian Mauliddah dan Rosmaniar (2021), dimana teknik analisis data Miles dan Huberman ini meliputi pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan (verifikasi). Pengukuran biaya produksi dengan memproyeksikan keuntungan dan membandingkan menggunakan pupuk organik cair dengan pupuk anorganik (pupuk kandang, kompos atau sebagainya).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Limbah dari kegiatan budidaya ikan mengandung bahan organik yang tinggi, dimana bahan organik tersebut berasal dari sisa-sisa pakan dan metabolisme ikan, seperti urin dan feses. Oleh karena itu, apabila dibuang ke perairan umum tanpa adanya proses penetralan atau pengolahan dapat menimbulkan efek buruk terhadap lingkungan sekitar.

Menurut Sulistiyarto dan Restu (2017) menjelaskan bahwa air limbah kolam budidaya ikan, apabila dibuang atau dialirkan ke perairan sungai akan mencemari perairan tersebut, khususnya dapat mempengaruhi beberapa parameter fisika-kimia diantaranya kesadahan total, padatan terlarut total, padatan tersuspensi total, COD, BOD, DO, fosfat, nitrit, nitrat, dan amonia total. Masyarakat kelurahan Kraton sebagian besar belum mengetahui bahaya yang ditimbulkan apabila air limbah budidaya ikan terbuang ke perairan umum maupun ke tanah secara terus-menerus, hal tersebut dibuktikan pada saat kegiatan penyuluhan kepada masyarakat kelurahan Kraton. Masyarakat antusias memberikan pertanyaan apa dampak yang ditimbulkan dan bahaya apa saja yang dapat terjadi apabila air limbah tersebut dibuang ke perairan maupun ke tanah secara terus-menerus. Masyarakat kelurahan Kraton juga baru mengetahui bahwa air limbah budidaya ikan dapat diolah dan dimanfaatkan menjadi produk baru seperti pupuk cair, sehingga menjadi penyebab atau alasan masyarakat Kraton cenderung langsung membuang air limbah tersebut tanpa adanya proses pengolahan karena mereka berfikir air limbah budidaya ikan sudah tidak berguna lagi.



(a)



(b)

**Gambar 1. (a)** Kegiatan pengambilan limbah cair budidaya tambak, **(b)** Foto bersama dengan peserta sosialisasi.

#### 1. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Air Limbah Budidaya Ikan

Pupuk cair adalah pupuk yang berbentuk cairan, dibuat dengan cara melarutkan air limbah budidaya dengan bahan tambahan seperti molase dan EM4. Pupuk cair mengandung unsur-unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, perkembangan dan kesehatan tanaman. Unsur-unsur hara itu terdiri dari: Unsur Nitrogen (N), untuk pertumbuhan tunas, batang dan daun. Unsur Fosfor (P), untuk merangsang pertumbuhan akar buah, dan biji. Unsur Kalium (K). untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Pupuk cair ini memiliki keistimewaan dibandingkan dengan pupuk alam lainnya (pupuk kandang, pupuk hijau dan kompos) lebih cepat diserap oleh tanaman (PATTIRO, 2011).

- Air Limbah Budidaya Ikan

Air limbah budidaya dikumpulkan dari tambak masyarakat sebagai bahan baku pokok pembuatan pupuk cair. Air limbah banyak terbuang percuma tidak dimanfaatkan oleh masyarakat, melalui ketersediaan pelatihan air limbah tersebut dimanfaatkan untuk petani yaitu sebagai pupuk cair yang nantinya dapat digunakan sebagai pengganti pupuk anorganik dan pupuk kandang lainnya.

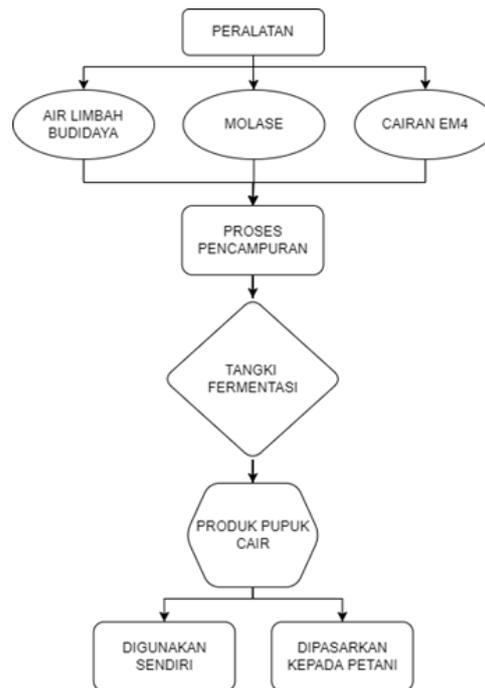
- EM4 (*Effective Microorganism*)

EM4 merupakan bahan yang membantu mempercepat proses pembuatan pupuk organik dan meningkatkan kualitasnya (Nur dkk, 2018). *Effective Microorganism* atau EM4 merupakan bahan yang mengandung beberapa mikroorganisme yang bermanfaat dalam proses fermentasi. Mikroorganisme yang terdapat dalam EM4 terdiri dari bakteri fotosintesis (*Rhodospseudomonas sp.*), bakteri asam laktat, ragi (*Sacharomices sp.*), dan jamur fermentasi (*aspergillus sp.*). EM4 dapat meningkatkan fermentasi limbah dan sampah organik, meningkatkan ketersediaan unsur hara untuk tanaman, serta meningkatkan aktivitas serangga, hama dan mikroorganisme patogen (Murni dkk, 2012).

- Molase

Molase adalah sumber nutrisi bagi bakteri yang berada di probiotik, yang mana molase ini diharapkan dapat meningkatkan populasi bakteri, sehingga dapat memaksimalkan kerja dari bakteri sebagai agen bioremediasi (Sartika dkk, 2012). Molase memiliki kandungan senyawa gula yang tinggi, berkisar antara 50 – 65 % (Rochani & Yuningsih, 2015). Senyawa limbah gula atau molase banyak tersedia ditoko-toko atau dipabrik yang apabila dibuang lingkungan masyarakat akan dapat mencemari lingkungan, dalam proses pelatihan ini limbah gula digunakan sebagai bahan untuk membuat pupuk cair, dengan cara mencampurkan bahan dari air limbah budidaya sebelum dilakukan fermentasi.

## 2. Tahapan Pembuatan Pupuk Organik Cair



**Gambar 2.** Proses Pembuatan Pupuk Organik dari Air Limbah Budidaya Ikan

Pertama, air limbah budidaya dikumpulkan dari tambak masyarakat sebagai bahan baku pokok pembuatan pupuk cair. Air limbah banyak terbuang percuma tidak dimanfaatkan oleh masyarakat, melalui ketersediaan pelatihan air limbah tersebut dimanfaatkan untuk petani yaitu sebagai pupuk cair yang nantinya dapat digunakan sebagai pengganti pupuk anorganik dan pupuk kandang lainnya. Jadi air limbah budidaya diambil kemudian dikumpulkan dalam suatu wadah sebelum dilakukan pencampuran dengan bahan lainnya.

Kedua limbah gula atau molase banyak tersedia ditoko-toko atau dipabrik yang apabila dibuang lingkungan masyarakat akan dapat mencemari lingkungan, dalam proses pelatihan ini limbah gula digunakan sebagai bahan untuk membuat pupuk cair, dengan cara mencampurkan bahan dari air limbah budidaya sebelum dilakukan fermentasi.

penggunaan EM4 (*Effective Microorganism*) merupakan bahan mengandung beberapa mikroorganisme yang sangat bermanfaat dalam proses fermentasi, ketiga bahan tersebut dilakukan pencampuran. Dosis yang digunakan dalam pencampuran molase dan EM4 yaitu 1:1, dimana dosis tersebut sama yang dilakukan oleh (Eviamanasye, 2017).

Manfaat pupuk cair adalah lebih mudah terserap oleh tanaman karena unsur-unsur di dalamnya sudah terurai, tanaman menyerap hara terutama melalui akar, namun daun juga punya kemampuan menyerap hara, sehingga ada manfaatnya apabila pupuk cair tidak hanya diberikan di sekitar tanaman, tapi juga di atas daun-daun (Cesaria dkk, 2014). Fermentasi merupakan cara aplikasi metabolisme mikroba yang digunakan untuk mengubah suatu bahan baku menjadi

produk yang memiliki nilai lebih tinggi, misalnya asam-asam organik, protein sel tunggal, biopolimer, dan antibiotika (Dini dkk, 2015). Fermentasi juga merupakan proses penguraian atau perompakan bahan organik yang dilakukan dalam kondisi tertentu oleh mikroorganisme fermentatif (Dimas, 2019). Reaksi yang terjadi dalam proses fermentasi untuk mendapatkan hara Nitrogen, fermentasi tersebut berlangsung selama 7 hari.



**Gambar 3.** Dokumentasi Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Air Limbah Budidaya

### 3. *Produk Pupuk Organik Cair*

Pupuk organik cair mengandung unsur-unsur yang diperlukan oleh tanaman. Selain itu, sifatnya yang organik ini mampu menyediakan senyawa-senyawa organik yang alami dan aman bagi lingkungan, maupun bagi penggunanya. Pupuk cair lebih mudah terserap oleh tanaman karena unsur-unsur di dalamnya sudah terurai. Tanaman menyerap hara terutama melalui akar, namun daun juga punya kemampuan menyerap hara sehingga ada manfaatnya apabila pupuk cair tidak hanya diberikan di sekitar tanaman saja, tapi juga di atas daun-daun. Penggunaan pupuk cair lebih memudahkan pekerjaan dan penggunaan pupuk cair berarti dapat melakukan tiga macam proses dalam sekali pekerjaan, yaitu memupuk tanaman, menyiram tanaman, dan mengobati tanaman (Sirait dkk, 2020).

Adapun beberapa manfaat yang dimiliki oleh pupuk organik cair dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan serta hasil tanaman, antara lain: Dengan menggunakan pupuk organik cair, tanaman dapat memperoleh unsur-unsur hara yang diperlukan untuk mendukung pembentukan klorofil sehingga dapat meningkatkan terjadinya proses fotosintesis (Kasi dkk, 2018). Beberapa unsur esensial yang terkandung di dalam pupuk organik cair dapat merangsang pembentukan bunga dan buah serta pertumbuhan akar dan tunas. Aplikasi pupuk organik cair dapat mengurangi terjadinya pengurangan daun, bunga dan bakal buah.

Adapun unsur-unsur tertentu yang mengaktivasi beberapa enzim yang berkaitan dengan pertumbuhan tanaman, seperti merangsang pertumbuhan cabang produksi tanaman. Pupuk organik cair ini juga bermanfaat memperkuat struktur dinding sel tanaman dan memperkuat tanaman serta meningkatkan resistensi tanaman terhadap hama, patogen penyebab penyakit, dan ancaman lingkungan (kekeringan dan cuaca).

Manfaat-manfaat tersebut akan terlihat secara nyata apabila didukung dengan pengaplikasian dosis pupuk organik cair, cara pengaplikasian dan waktu yang tepat. Dosis pupuk organik cair yang tepat merupakan suatu besaran yang digunakan pada saat aplikasi pupuk guna menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang optimal. Apabila dosis pupuk yang diberikan kurang dari kebutuhan hara tanaman, maka hasil yang diperoleh pun tidak optimal karena jumlah unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman tidak terpenuhi secara baik sehingga metabolisme dalam tubuh tanaman tidak berlangsung baik. Begitu pula sebaliknya, jika dosis pupuk organik cair melebihi batas toleransi tanaman, maka pertumbuhan tanaman akan terhambat sehingga hasil yang diperoleh pun tidak optimal. Hal ini disebabkan oleh berlebihnya unsur-unsur hara yang diberikan sehingga dapat menyebabkan terganggunya sistem metabolisme dalam

tubuh tanaman dan dapat mengakibatkan keracunan. Selain itu, sistem penyerapan air dan unsur-unsur hara oleh akar di dalam tanah secara osmosis dapat terganggu karena adanya perbedaan konsentrasi yang cukup tinggi antara tanah dan akar tanaman. Pekatnya pupuk organik cair yang digunakan akan meningkatkan konsentrasi larutan pada tanah. Keadaan ini juga akan mengakibatkan penyusutan pada protoplasma sel akar sehingga akan mengganggu sistem penyerapan air dan unsur-unsur hara, bahkan air akan ikut keluar jika tekanan di dalam sel akar lebih rendah dibandingkan tekanan di sekitar sel. Hal tersebut akan berlangsung hingga mencapai keseimbangan tekanan antara keduanya.

Pupuk organik cair bila langsung digunakan dengan disiram ke tanah (sebagai pupuk akar) atau disemprotkan ke daun tanaman (sebagai pupuk daun). Penyiraman dengan air biasa dilakukan secukupnya setiap pagi hari agar tidak kekeringan atau terlalu lembab sehingga menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang optimal.

#### 4. *Biaya Produksi Pupuk Organik Cair dari Air Limbah Budidaya Ikan*

Pemanfaatan limbah air budidaya di tambak penduduk kabupaten Bangkalan diolah menjadi pupuk organik cair. Pada aspek ekonomi tentu sangat bermanfaat bagi penambahan pendapatan petani sehingga dapat membantu menekan biaya produksi pertanian. Dengan begitu pendapatan dan produktivitas petani dapat ditingkatkan.

Berdasarkan dari observasi dan wawancara dengan petani di beberapa wilayah kabupaten Bangkalan didapatkan analisa usaha dari pemanfaatan air limbah budidaya sangat potensial baik pendapatan maupun pasarnya. Hal itu disebabkan bahan baku yang tersedia seperti air buangan tambak tidak dibeli dan proses pembuatannya tidak membutuhkan bahan yang mahal sehingga menekan biaya produksi. Sementara pangsa pasar potensial sebab sebagian besar petani mulai beralih menggunakan pupuk organik karena lebih murah dan mudah didapatkan daripada pupuk anorganik/kimia yang harga cukup mahal dan sulit didapatkan (Badan Keahlian DPR RI, 2021).

Setiap kegiatan produksi terdapat pengeluaran yang pasti dibutuhkan untuk menghasilkan barang jadi, dimana Pengendalian biaya produksi ini, berfungsi untuk membandingkan biaya produksi yang sebenarnya dengan standar biaya produksi yang ditetapkan (Massie dkk, 2018). Berikut merupakan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan pupuk cair organik dari air limbah budidaya:

##### a. **Biaya Tetap (*Fixed Cost*)**

No	Nama Bahan	Unit	Harga/unit	Jumlah
1	Ember	2 pcs (Besar)	8.000	Rp.16.000
2	Galon	1 pcs	15.000	Rp.15.000
<b>Total Fixed Cost</b>				<b>Rp.31.000</b>

##### b. **Biaya Variabel (*Variable Cost*)** - Satu kali produksi

1	Air Limbah Budidaya	1 galon (~19Lt)	FREE	-
2	Cairan EM4	1 botol (~1Lt)	Rp.20.000	Rp.21.000
3	Molase	1 botol (~1Lt)	Rp.12.000	Rp.12.000
4.	Kemasan Kecil (Botol 250ml+Stiker)	1 dus (25pcs)	Rp.20.000	Rp.20.000
5	Kemasan Besar (Botol 1000ml +Stiker)	14 pcs	Rp.2.500	Rp.35.000

**Total Variable Cost****Rp.88.000**

Berdasarkan perhitungan tersebut, diketahui modal awal atau total cost pertama dibutuhkan sebesar Rp.119.000,- (penjumlahan dari biaya tetap dan biaya variabel). Dengan asumsi setiap kali produksi atau pencampuran diperoleh pupuk organik cair sebanyak 21.000ml atau 21 liter larutan cair. Sehingga apabila dikemas ulang untuk dipasarkan mendapatkan sebanyak 25 botol dalam ukuran kecil (250ml) dan 14 botol dalam ukuran besar (1000ml atau 1 Liter). Dengan demikian Harga Pokok Penjualan (HPP) untuk ukuran kecil senilai Rp.1.500/pcs dan untuk ukuran besar senilai Rp.4.000/pcs.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mauliddah dan Rosmaniar (2021) menyatakan bahwa harga pupuk kimia senilai Rp 25.000, harga tersebut sangat jauh berbeda dengan pupuk organik cair yang berbahan dasar dari limbah budidaya ikan yaitu Rp 4000. Perbedaan harga yang cukup signifikan tersebut terjadi dikarenakan harga mikroorganisme pertanian EM4 yang digunakan sebagai agen bioaktivator atau pengurai jauh lebih murah dibandingkan dengan pupuk kimia dan penggunaannya cukup hemat karena ditambahkan dengan air limbah budidaya yang tidak membutuhkan biaya dan mudah dalam memperolehnya karena bahan baku didapatkan dari tambak budidaya masyarakat. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa penggunaan pupuk organik cair ini dapat meningkatkan pendapatan dengan menekan biaya produksi melalui penggunaan pupuk organik cair.

**KESIMPULAN**

Kegiatan pengabdian dilakukan dengan memberikan pelatihan kepada kelompok pembudidaya dan kelompok tani yang terdapat di kelurahan Kraton tentang pembuatan pupuk organik cair dengan bahan baku sisa yang umumnya dibuang ke sungai atau selokan. Apabila dibuang ke perairan umum tanpa adanya proses penetralan atau pengolahan dapat menimbulkan efek buruk terhadap lingkungan disekitarnya. Air limbah kolam budidaya ikan, apabila dibuang atau dialirkan ke perairan sungai akan mencemari perairan tersebut, khususnya dapat mempengaruhi beberapa parameter fisika-kimia diantaranya adalah kesadahan total, padatan terlarut total, padatan tersuspensi total, COD, BOD, DO, fosfat, nitrit, nitrat, dan amonia total. Hasil pelaksanaan kegiatan menunjukkan keberhasilan yang terlihat dengan partisipasi aktif dari peserta. Hasil perhitungan keuntungan yang dilakukan juga menunjukkan bahwa biaya produksi dapat ditekan dengan menggunakan pupuk organik cair dan produktivitas petani dapat ditingkatkan sehingga pendapatan yang diperoleh semakin meningkat. Dengan demikian, kami selaku tim pelaksana kegiatan pengabdian mengharapkan kegiatan pelatihan semacam ini dapat diperluas lagi oleh rekan-rekan lain dengan menjangkau kelompok-kelompok tani di daerah lain khususnya di Kabupaten Bangkalan yang mana kesenjangan ekonomi tinggi, sehingga perhatian terhadap petani lokal sangat dibutuhkan.

**REFERENSI**

- Badan Keahlian DPR RI. 2021. Efektivitas Kartu Tani dalam Penyaluran Pupuk Bersubsidi. <https://berkas.dpr.go.id/puskajiakn/analisis-ringkas-cepat/public-file/analisis-ringkas-cepat-public-57.pdf>.
- Basmal, J. (2012). Liquid organic fertilizer from seaweed (*Sargassum sp.*) and fish waste hydrolysate. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 5(2), 59. <https://doi.org/10.15578/squalen.v5i2.48>
- Cesaria, R. Y., Wirosodarmo, R., & Suharto, B. (2014). Pengaruh Penggunaan Starter Terhadap Kualitas Fermentasi Limbah Cair Tapioka Sebagai Alternatif Pupuk Cair. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 1(2), 8–14. <https://jsal.ub.ac.id>
- Dari, B., Ikan, S., & Priacanthus, S. (2014). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan Online di: http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jpbhp Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan Volume 3 , Nomor 3 , Tahun 2014 , Halaman 47-54 Online di: http://www.ejournal-s1.undip.a. 3, 47–54.*
- Dimas, K. W. (2019). Analisa Pengelolaan Pakan Ikan Lele Guna Efisiensi Biaya Produksi Untuk Meningkatkan Hasil Penjualan. *IQTISHADequity*, 2(1), 54–67.

- Dini Siswani Mulia, Eka Yulyanti, Heri Maryanto, & Cahyono Purbomartono. (2015). Peningkatan Kualitas Ampas Tahu Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Dengan Fermentasi *Rhizopus oligosporus*. *Sainteks*, *XII*(1), 10–20.
- Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian. (2021). Pedoman Teknis Pengelolaan Pupuk Bersubsidi Tahun Anggaran 2021. Jakarta.
- Dwicaksono, M. R. B., Suharto, B., & Susanawati, L. D. (2014). Pengaruh Penambahan Effective Microorganisms pada Limbah Cair Industri Perikanan Terhadap Kualitas Pupuk Cair Organik. *Jurnal Sumberdaya Alam & Lingkungan*, *1*(1), 7–11. <https://jsal.ub.ac.id/index.php/jsal/article/view/99/95>
- Eviamanasye Firmaniar. (2017). Pengaruh Pemberian Campuran Em4, Tetes Tebu Dan Limbah Cair Tahu Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss). In *Skripsi*. <https://doi.org/10.1016/j.addr.2018.07.012><http://www.capsulae.com/media/Microencapsulation-Capsulae.pdf><https://doi.org/10.1016/j.jaerosci.2019.05.001>
- Fitria, Y., Ibrahim, B., & Desniar. (2008). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Cair Industri Perikanan Menggunakan Asam Asetat Dan Em 4 (Effective Microorganism 4). *Akuatik*, *1*(2), 23–26.
- Kasi, P. D., Suaedi, S., & Angraeni, F. (2018). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Rebung Bambu Untuk Pertumbuhan Kangkung Secara Hidroponik. *Biosel: Biology Science and Education*, *7*(1), 42. <https://doi.org/10.33477/bs.v7i1.391>
- Khairad, F. (2020). Sektor Pertanian di Tengah Pandemi Covid-19 Ditinjau dari Aspek Agribisnis. *Journal Agriuma*, *2*(2), 82–89. <http://www.ojs.uma.ac.id/index.php/agriuma/article/view/4357>
- Lasena, S. R. (2013). Analisis Penentuan Harga Pokok Produksi pada pt. Dimembe nyiur agripro. *Jurnal EMBA*, *1*(3), 585–592.
- Massie, N. I. K., Saerang, D. P. E., & Tirayoh, V. Z. (2018). Analisis Pengendalian Biaya Produksi Untuk Menilai Efisiensi Dan Efektivitas Biaya Produksi. *Going Concern: Jurnal Riset Akuntansi*, *13*(04), 355–364. <https://doi.org/10.32400/gc.13.03.20272.2018>
- Mauliddah, N., & Rosmaniar, A. (2021). Penggunaan Pupuk Organik Cair sebagai Alternatif Pengendalian Biaya Produksi Petani. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *5*(4), 567. <https://doi.org/10.30651/aks.v5i4.10160>
- Murni Yuniwati, Frendy Iskarima, A. P. (2012). Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos dari Sampah Organik dengan Cara Fermentasi Menggunakan EM4. In *Jurnal Teknologi* (Vol. 5, Issue 2, pp. 172–181).
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2018). Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Biokatalisator Biosca dan EM4. *Konversi*, *5*(2), 5
- PATTIRO (Pusat Telaah dan Informasi Regional). (2011). Laporan Penelitian : Peta Masalah Pupuk Bersubsidi di Indonesia.
- Pardiansyah, D., Ahmad, N., Firman, F., & Martudi, S. (2019). Pupuk Organik Cair Dari Air Limbah Lele Sistem Bioflok Hasil Fermentasi Aerob Dan an Aerob. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi Dan Budidaya Perairan*, *17*(1), 76. <https://doi.org/10.32663/ja.v17i1.507>
- Rochani, A., & Yuniningsih, S. (2015). Pengaruh onsentrasi Gula Lerutan Molases Terhadap Kadar Etanol pada Proes Fermentasi. *Reka Buana*, *1*(1), 43–48.

- Sartika, D., Harpeni, E., & Diantari, R. (2012). Pemberian molase pada aplikasi probiotik terhadap kualitas air, pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(1), 57–64.
- Sirait, R. F., Sarno, S., Afrianti, N. A., & Niswati, A. (2020). Pengaruh Aplikasi Biochar dan Pemupukan Nitrogen Terhadap Ketersediaan NPK Tanah Pada Pertanaman Jagung Manis (*Zea mays* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 8(1), 37. <https://doi.org/10.23960/jat.v8i1.3680>
- Sulistiyarto, B. dan R. (2017). MENGURANGI BEBAN PENCEMARAN LIMBAH KOLAM IKAN LELE DUMBO ( *Clarias gariepinus* ) DENGAN MENGKONVERSI LIMBAH MENJADI BIOMAS BLOODWORM ( LARVA CHIRONOMIDAE ) Reduce Pollution Load of Waste African Catfish Pond ( *Clarias gariepnus* ) through Conversion of Wast. *Seminar Nasional Lahan Basah Tahu 2016*, 239–243.
- Yuana, A. S., Kholifah, S., & Anas, M. (2020). Mekanisme Survival Petani “Gurem” pada Masa Pandemi COVID-19. *JSW (Jurnal Sosiologi Walisongo)*, 4(2), 201–214. <https://doi.org/10.21580/jsw.2020.4.2.6201>
- Zubair, M., Rizkiana, N., Khaironi, S., Cahyaningrum, R. A., Pratiwi, R. D., & Alawi, M. Y. (2021). Upaya Pemanfaatan Limbah Buah Semangka Sebagai Alternatif Pupuk Organik Untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan Di Desa Pringgabaya. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(3), 38–42.
- Zahroh, F., Kusrinah, K., & Setyawati, S. M. (2018). Perbandingan Variasi Konsentrasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 1(1), 50. <https://doi.org/10.21580/ah.v1i1.2687>