

PENINGKATAN KAPASITAS PRODUKSI BUDIDAYA LELE PADA KOLAM BIOFLOC BERTENAGA SURYA UNTUK KETAHANAN PANGAN DI MASA PANDEMI COVID 19

Nurhadi^{*}, Chandra Wiharya², Lisa Agustriyana³

¹ Jurusan Teknik Mesin/Program Studi Teknik Otomotif Elektronik, Politeknik Negeri Malang

² Jurusan Teknik Elektro/Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Malang

³ Jurusan Jurusan Teknik Mesin/Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang

*Email Korespondensi: nurhadiabuzaka@gmail.com

Submitted : 8 September 2021; Revision : 13 September 2021; Accepted : 3 Oktober 2021

ABSTRAK

Pandemi Covid-19 berdampak pada melemahnya kemampuan ekonomi masyarakat yang tergabung dalam Poklhasar Citara Singosari Malang yang mengembangkan budidaya ikan lele pada kolam *biofloc*. Masalahnya, kemampuan ekonomi yang rendah menyebabkan mereka hanya mampu mengembangkan 4 unit kolam, sehingga hasilnya belum optimal. Untuk mengatasinya, dilakukan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Metode pengabdian adalah metode difusi Ipteks untuk menghasilkan kolam *biofloc* bertenaga surya. Tahapan kegiatan meliputi: menyiapkan lokasi, mendesain, membuat dan memasang kolam *biofloc* bertenaga surya. Karya utama berupa 4 unit kolam *biofloc* bertenaga surya, berdiameter @ 2 m dengan kapasitas 3.000 ekor ikan/kolam. Pompa air kolam digerakkan oleh panel surya berkapasitas 500 WP dan mampu menyala 24 jam/hari. Dampak dan manfaat yaitu terjadi pemberdayaan masyarakat dan lingkungan yang cukup signifikan. Masyarakat mampu mengubah lahan kosong yang tidak produktif menjadi lahan produktif untuk pengembangan budidaya lele *biofloc*. Jumlah kolam yang semula hanya 4 unit dan berukuran kecil, diameter @ 1,5 m, berkembang menjadi 10 unit berukuran besar, diameter @ 2-4 m, yang semuanya digerakkan oleh pompa air bertenaga surya, sehingga kebutuhan listrik menjadi zero (nol). Perhitungan kapasitas produksi dan omzet budidaya lele naik mencapai 4 kali lipat dari sebelumnya. Kolam *biofloc* bertenaga surya ini sangat penting untuk meningkatkan kapasitas produksi budidaya lele dan ketahanan pangan masyarakat di masa pandemi, sehingga potensial dikembangkan lagi di kemudian hari.

Kata kunci : Budidaya Lele, Kolam *Biofloc*, Panel Surya, Ketahanan Pangan, Covid-19

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic has had an impact on the weakening of the economic capacity of the people who are members of Poklhasar Citara Singosari Malang, which develops catfish farming in bio floc ponds. The problem is, their low economic capacity causes them to only be able to develop 4 pool units, so the results are not optimal. To overcome this, this community service activity was carried out. The dedication method is a science and technology diffusion method to produce solar-powered bio floc ponds. The activity stages include: preparing the site, designing, constructing, and installing a solar-powered bio floc pond. The main work is 4 units of solar-powered bio floc ponds, diameter @ 2 m with a capacity of 3,000 fish/pond. The pool water pump is driven by solar panels with a capacity of 500 WP and is capable of running 24 hours/day. The impacts and benefits are significant community and environmental empowerment. The community can convert unproductive vacant land into productive land for the development of bio floc catfish cultivation. The number of pools that were 4 units, diameter @ 1.5 m, has grown to 10 units, diameter @ 2-4 m, all of which are driven by solar-powered water pumps, so the electricity demand becomes zero. Calculation of production capacity and turnover of catfish cultivation increased 4 times from the previous. This solar-powered bio floc pond is very important to increase the production capacity of catfish cultivation and community food security during the pandemic, so it has the potential to be developed again in the future.

Keywords: Catfish Cultivation, Biofloc Ponds, Solar Panels, Food Security, Covid-19

PENDAHULUAN

Merebaknya wabah virus corona berdampak pada berbagai sektor kehidupan. Penyebaran penyakit ini telah memberikan dampak luas secara sosial dan ekonomi (Susilo et al., 2020). Penyakit virus corona 2019 (*corona virus disease/Covid-19*) adalah nama baru yang diberikan oleh *World Health Organization* (WHO) bagi pasien dengan infeksi virus novel corona 2019 yang pertama kali dilaporkan dari kota Wuhan, Cina pada akhir 2019 (Handayani, Hadi, Isbaniah, Burhan, & Agustin, 2020).

Sektor yang terdampak Covid -19 tak terkecuali adalah sektor Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM). Padahal UMKM memiliki peran yang sangat strategis dalam perekonomian Indonesia. Data Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah Indonesia tahun 2018 menunjukkan jumlah unit usaha UMKM 99,9% dari total unit usaha atau 62,9 juta unit. UMKM menyerap 97% dari total penyerapan tenaga kerja, 89% di antaranya ada di sektor mikro, dan menyumbang 60% terhadap produk domestik bruto (Bahtiar & Saragih, 2020).

Diantara masyarakat yang terdampak pandemic Covid-19, salah satunya adalah melemahnya kemampuan ekonomi masyarakat RT 02 RW 13 Desa Banjarum Kec. Singosari Kabupaten Malang. Hal itu mendorong masyarakat membuat terobosan baru untuk menjamin ketahanan pangan dan tetap ada sumber penghasilan, yaitu dengan mengembangkan budidaya ikan lele *biofloc* (*biofloc* dan hidroponik) yang dimotori oleh Bapak Wahyu dari UKM Citara. Wahyu (2020) mengatakan bahwa budidaya ikan lele sistem *biofloc* merupakan penggabungan antara sistem *biofloc* dan hidroponik (Utomo, 2020). Budidaya ikan lele sistem *biofloc* dilakukan dengan menumbuhkan mikroorganisme yang berfungsi mengolah limbah budidaya itu sendiri menjadi gumpalan-gumpalan kecil (*floc*) yang justru bermanfaat sebagai makanan alami ikan. Teknologi *biofloc* atau lumpur aktif merupakan adopsi dari teknologi pengolahan biologis air limbah lumpur aktif dengan menggunakan aktivitas mikroorganisme untuk meningkatkan karbon dan nitrogen (Faridah, Diana, & Yuniati, 2019). Budidaya ikan lele sistem *biofloc* tidak diperlukan lahan kolam yang luas, cukup kolam buatan menggunakan bahan terpal dengan rangka bambu atau besi, namun diperlukan pemasok sirkulasi oksigen dari dalam kolam, misalnya menggunakan aerator atau pompa air (Manggala P Putra, 2015). Hidroponik merupakan konsep budidaya tanaman yang memanfaatkan air tanpa membutuhkan tanah untuk media tanam. Pada hidroponik mementingkan pemenuhan nutrisi tanaman, agar tanaman dapat hidup dan tumbuh (Murniaseh, 2020). Sedangkan hidroponik adalah inovasi dalam budidaya tanaman tanpa media tanah namun memanfaatkan nutrisi, air, serta bahan yang porous sebagai media tanam (Kamalia, Dewanti, & Soedradjad, 2017). Hidroponik adalah cara bercocok tanam alternatif di perkotaan. Mudah, terkendali, dan bisa dilakukan di media tanpa tanah, bahkan di dalam rumah (Rakhman, 2015). Kolam *biofloc* dan suasana panen lele UKM Citara sebagaimana Gambar 1-3.



Gambar 1. Kolam Ikan Lele *Biofloc*



Gambar 2. Persiapan Panen Lele *Biofloc*



Gambar 3. Penimbangan Hasil Panen Lele *Biofloc*

Gambar 1-3 menunjukkan bahwa usaha budidaya ikan lele pada kolam *biofloc* yang dilakukan masyarakat RT 02 RW 13 Desa Banjarum Kec. Singosari Kabupaten Malang dibawah koordinasi Poklahas Citara sudah berjalan, namun masalahnya, walaupun masyarakat telah mengembangkan budidaya ikan lele *biofloc*, akan tetapi kemampuan ekonomi yang rendah karena terdampak pandemi Covid-19, menyebabkan masyarakat hanya mampu mengembangkan 4 unit kolam, sehingga hasilnya belum optimal. Kolam *biofloc* tersebut juga butuh pompa air yang bekerja 24 jam, namun UKM tidak memiliki sumber energi listrik alternatif sebagai penggerak pompa air sebagai penunjang proses budidaya ikan lele, dan biaya listrik PLN yang tinggi (Anonymous, 2020), sehingga membebani UKM. Rata-rata biaya listrik untuk 4 kolam lele selama 1 periode panen (3 bulan) adalah Rp. 1.200.000,-. Jumlah kolam ikan lele *biofloc* yang dimiliki Poklahas Citara sebanyak 4 unit kolam @ diameter 1,5 m. Omzet setiap panen (3 bulan) rata-rata Rp. 6.400.000,- Namun setelah dikurangi biaya pakan, keuntungan tinggal rata-rata Rp 1.360.000,- padahal biaya listrik Rp 1.200.000,-. Sehingga dapat dikatakan usahanya masih impas, belum ada keuntungan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan kegiatan pengabdian masyarakat berupa pemasangan 4 unit kolam *biofloc* bertenaga surya ini dengan tujuan agar dicapai peningkatan kapasitas produksi dan keuntungan untuk menjamin ketahanan pangan di masa pandemi COVID-19.

METODE

Metode pengabdian adalah metode difusi Ipteks, yaitu gabungan ilmu teknik mesin dan elektro untuk menghasilkan produk berupa kolam *biofloc* bertenaga surya. Tahapan kegiatan meliputi: menyiapkan lokasi, mendesain, membuat dan memasang kolam *biofloc* bertenaga surya. Kolam dipasang di lahan kosong (lahan tak produktif) seluas kurang lebih

2.000 m² yang terletak di pinggir sungai, sedangkan panel surya diletakkan diatas genteng yang terpapar sinar matahari langsung. Komponen controller, baterai, saklar, dll ditempatkan pada tempat yang aman, bebas dari panas dan hujan. Peningkatan kapasitas produksi budidaya lele *biofloc* dilakukan dengan menghitung dan membandingkan hasil rata-rata budidaya ikan lele selama 1 kali panen (3 bulan), ketika sebelum dilakukan kegiatan pengabdian (budidaya pada 4 unit kolam) dan setelah dilakukan kegiatan pengabdian (budidaya pada 10 unit kolam). Subjek yang dihitung dan dibandingkan yaitu kapasitas ikan lele yang dibudidayakan, nilai omzet yang diperoleh, dan biaya listrik. Tahapan proses monitoring dan evaluasi terhadap pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini dilakukan pada 4 point berikut, yaitu: 1) menguji coba fungsi kolam *biofloc*, 2) menguji coba sistem tenaga surya sebagai penggerak pompa kolam *biofloc*, 3) menghitung peningkatan kapasitas produksi budidaya ikan lele, dan 4) melihat dampak perubahan sosial yang ditimbulkan. Uji coba fungsi kolam *biofloc* dilakukan dengan mengetes ada tidaknya kebocoran air kolam. Uji coba sistem tenaga surya sebagai penggerak pompa kolam *biofloc* dilakukan dengan menghitung kemampuan sel surya dalam menghasilkan energi listrik untuk menggerakkan pompa. Peningkatan kapasitas produksi budidaya ikan lele dihitung kapasitasnya sebelum dan sesudah kegiatan. Dampak perubahan sosial yang ditimbulkan dilihat secara langsung perubahan yang terjadi sebelum dan sesudah kegiatan.

Pembuatan Jadwal

Jadwal kegiatan pengabdian dibuat dalam kurun waktu 8 bulan, mulai tahap awal kegiatan hingga selesai. Tahapan kegiatan meliputi: menyiapkan lokasi, mendesain, membuat dan memasang kolam biofloc, mendesain dan memasang sistem tenaga surya penggerak pompa kolam biofloc, menebar benih ikan lele dan membesarkannya sampai menjelang panen, serta menyerahkan alat hibah Pengabdian Pada Masyarakat (PPM) kepada mitra.

Pembuatan desain dan penentuan material

Desain kolam biofloc dan instalasi tenaga surya dibuat menggunakan software corel draw. Material kolam dipilih dari bahan kolam biofloc yang umum di pasaran, yaitu raman besi untuk rangka kolam dan terpal khusus kolam untuk dindingnya. saluran pembuangan air kolam menggunakan pipa PVC diameter 3 inchi. Material panel surya dipilih jenis monocrystalin 100 WP sebanyak 5 unit. Controller dipilih jenis hybrida 850 VA, dan baterai dipilih jenis VRLA 200 AH.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karya utama kegiatan PPM ini ada 2, yaitu:

1. Satu set Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), dengan spesifikasi:

Kapasitas Panel Solar Cell	: 500 WP
Kapasitas Baterai	: 200 AH
Kapasitas Controller Hybrid	: 850 VA
Kapasitas Keluaran Baterai Maksimum	: 160 AH
2. Empat Unit Kolam *Biofloc*, dengan spesifikasi:

Diameter kolam	: 2 meter (masing-masing kolam)
Kapasitas kolam	: 3.000 ekor lele tiap kolam
Perlengkapan kolam	: 12.000 Bibit lele ukuran 5-7 cm, pakan 1 x panen

Alat PLTS untuk Poklhasar Citara Desa Banjararum Kec. Singosari Kabupaten Malang selaku mitra PPM terdiri dari 5 unit panel surya @ 100 WP (400 WP), 1 unit controller hybrid 850 VA, 1 unit baterai VRLA 200 AH, 2 unit lampu @14 watt, saklar MCB, voltmeter, amperemeter dan kabel. Kemampuan pembangkitan energi listrik dari

panel surya rata-rata perhari dalam kondisi cahaya matahari cerah yaitu: 960 watt/2 jam, atau 480 watt/4 jam, atau 160 watt/12 jam atau 80 watt/24 jam pemakaian. PLTS dapat digunakan untuk menyalakan pompa air dengan daya 60 watt selama 24 jam/hari untuk keperluan 10 unit kolam lele biofloc, dan menyalakan lampu penerangan selama 12 jam perhari. Kolam biofloc yang dihibahkan kepada mitra sebanyak 4 unit kolam berdiameter @ 2 meter, dengan kapasitas 3.000 ekor lele tiap kolam, dilengkapi 12.000 bibit lele ukuran 5-7 cm, dan pakan untuk 1 x panen. Proses kegiatan pengabdian masyarakat sebagaimana Gambar 4-9.



Gambar 4. Kondisi Lahan Kosong Yang Tidak Produktif



Gambar 5. Pembersihan Lahan Kosong Tidak Produktif Untuk Tempat Kolam



Gambar 6. Pembuatan Kolam



Gambar 7. Ketua Poklhasr Citara di Lokasi Kolam *Biofloc* Bertenaga Surya Hasil Kegiatan PPM



Gambar 8. Lima Unit Solar Panel PLTS Yang Dhibahkan yang Dipasang di Atas Genteng



Gambar 9. Alat Controller PLTS yang Dhibahkan

Gambar 4-9 menunjukkan bahwa tahapan utama proses kegiatan pengabdian masyarakat telah berjalan dengan baik, mulai dari pembersihan lahan, pembuatan kolam biofloc, dan pemasangan panel surya penggerak pompa kolam biofloc. Adapapun analisis usaha budidaya ikan lele pada kolam *biofloc* Poklahsar Citara sebelum dan sesudah kegiatan pengabdian masyarakat sebagaimana Tabel 1-3.

Tabel 1. Rincian Kapasitas Produksi Budidaya Lele Sebelum Kegiatan PPM

No	Keterangan	Jumlah	Satuan
1	Jumlah kolam	4	unit
2	Jumlah kolam	1,5	m ²
3	Kapasitas ikan per unit kolam (mulai dari size 5-7 cm)	1.500	ekor
4	Kapasitas ikan 4 unit kolam, 1.500 x 4	6.000	ekor
5	SR (Survival Rate) atau (angka hidup sampai panen)	80	%
6	Nilai SR = 80 % x 6.000	4.800	ekor
7	Masa panen	3	bulan
8	Ukuran ikan saat panen (size) 1 kg size 12, artinya 1 kg berisi 12 ekor	12	ekor
9	Jumlah/berat ikan saat panen = 4.800 / 12	400	kg
10	Harga ikan lele per kg - harga tengkulak - harga pembeli langsung	16.000 20.000-22.000	Rupiah Rupiah
11	Omzet panen (per 3 bulan) 400 kg x Rp 16.000	6.400.000	Rupiah
12	Omzet panen per tahun 400 kg x Rp 16.000 x 4	25.600.000	Rupiah

Tabel 2. Kapasitas Produksi Budidaya Lele Sebelum dan Sesudah PPM

No	Keterangan	Sebelum kegiatan PPM	Setelah kegiatan PPM
1	Jumlah kolam	4 unit	10 unit (4 unit hibah, 2 unit swadaya)
2	Diameter kolam	1,5 m ²	2 m ²
3	Kapasitas ikan maksimum	1.500 x 4 = 6.000 ekor	1.500 x 4 = 6.000 ekor 3.000 x 6 = 18.000 ekor Total = 24.000 ekor
4	Omzet		
	- 1 x panen (3 bulan)	(80% x 6000)/12 x 16.000 = Rp. 6.400.000	(80% x 24000)/12 x 16.000 = Rp 25.600.000
	- per tahun (4 x panen)	Rp. 6.400.000 x 4 = 25.600.000	Rp 25.600.000 x 4 = 102.400.000
5	Besarnya peningkatan kapasitas produksi setelah kegiatan PPM = 4x		

Jumlah kolam ikan lele *biofloc* yang dimiliki Poklahsar Citara sebanyak 4 unit kolam @ diameter 1,5 m². Masing-masing kolam bisa diisi benih lele ukuran panjang 5-7 cm sebanyak 1.500 ekor (maksimum), sehingga kapasitas kolam maksimum 6.000 ekor. Waktu yang dibutuhkan untuk sekali panen rata-rata 3 bulan dengan Survival Rate (SR): 80%, artinya mulai dari pembenihan hingga panen, angka hidup ikan adalah 80%, sehingga saat panen diperoleh hasil rata-rata 80% x 6.000 ekor = 4.800 ekor. Ukuran ikan saat panen (size) yaitu 1 kg size 12, artinya pada saat panen untuk 1 kg berat ikan berisi 12 ekor,

sehingga jumlah berat ikan yang diperoleh saat panen yaitu $4.800 / 12 = 400$ kg. Harga terendah ikan lele (harga pengepul) per kg adalah Rp. 16.000, sehingga saat panen diperoleh omzet $400 \text{ kg} \times \text{Rp. } 16.000 = \text{Rp. } 6.400.000$ per 3 bulan. Omzet setiap panen Rp. 6.400.000,- Perhitungan biaya produksi dengan biaya pakan ikan lele menggunakan istilah Food Conversion Ratio (FCR), dimana FCR merupakan perbandingan antara total pakan dengan total produksi. Harga pakan per kg adalah Rp. 10.500,-, sehingga biaya pakan per 1 kg ikan adalah $1,2 \text{ kg} \text{ pakan} \times \text{Rp. } 10.500 = \text{Rp. } 12.600,-$. Harga ikan lele per kg saat panen adalah Rp 16.000,-, sehingga keuntungan produksi per kg ikan diperoleh $\text{Rp. } 16.000 - \text{Rp. } 12.600 = \text{Rp. } 3.400,-$. Untuk sekali panen per 3 bulan diperoleh hasil ikan 400 kg, sehingga keuntungan produksi per panen adalah $400 \text{ kg} \times \text{Rp. } 3.400 = \text{Rp. } 1.360.000,-$, padahal biaya listrik Rp 1.200.000, sehingga dapat dikatakan usahanya masih impas, belum ada keuntungan.

Berdasarkan data pada Tabel 2 dapat disimpulkan bahwa besarnya peningkatan kapasitas produksi setelah kegiatan PPM ini adalah sebesar 4 kali dari sebelumnya. Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa besarnya peningkatan kapasitas produksi setelah tidak adanya biaya listrik karena kebutuhan listrik disuplai oleh panel surya sebesar 5 kali dari sebelumnya. Artinya bahwa pemasangan panel surya sebagai penggerak pompa kolam *biofloc* mampu menambah peningkatan kapasitas produksi budidaya lele sebesar 1 kali, dari semula 4 kali menjadi 5x kali dibanding sebelum kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

Tabel 3. Biaya Listrik Sebelum dan Sesudah Kegiatan PPM

No	Keterangan	Sebelum kegiatan PPM	Setelah kegiatan PPM
1	Biaya listrik 4 kolam per bulan	$4 \times 100.000 = 400.000$	0
2	Biaya listrik 4 kolam per panen (3 bulan)	$3 \times 400.000 = 1.200.000$	0
3	Biaya listrik 4 kolam per tahun (4 x panen)	$4 \times 1.200.000 = 4.800.000$	0
4	Omzet dikurangi biaya listrik		
	- 1x panen (3 bulan)	$6.400.000 - 1.200.000 = 5.200.000$	$25.600.000 - 0 = 25.600.000$
	- per tahun (4 x panen)	$25.600.000 - 4.800.000 = 20.800.000$	$102.400.000 - 0 = 102.400.000$
5	Besarnya peningkatan sesudah kegiatan PPM = 5x		
6	Pengurangan biaya listrik menambah peningkatan sebanyak 1x		

DAMPAK DAN MANFAAT

Dampak ekonomi yang ditimbulkan setelah kegiatan PPM ini bagi Poklhas Citara adalah tercapainya peningkatan kapasitas produksi budidaya ikan lele *biofloc* dan berkurangnya biaya listrik, sehingga terjadi peningkatan pendapatan dan ketahanan pangan. Peningkatan kapasitas produksi setelah kegiatan PPM ini adalah sebesar 4 kali dari sebelumnya, sedangkan biaya listrik turun 100%, yang semula Rp. 1.200.000,- untuk 4 kolam menjadi Rp. 0 untuk 10 kolam. Penurunan biaya listrik mampu meningkatkan perhitungan kapasitas produksi dari 4 kali menjadi 5 kali.

Sedangkan dampak sosial yang ditimbulkan setelah kegiatan PPM ini bagi Poklhas Citara dan warga sekitar adalah telah terjadinya perubahan sosial dan lingkungan, yaitu:

1. Masyarakat sekitar dibawah koordinasi Poklhas Citara mau dan bersemangat bergabung mengembangkan usaha budidaya ikan lele *biofloc*. Sebanyak 23 warga sekitar gotong royong membangun 2 kolam lele secara swadaya akibat adanya

kegiatan PPM ini. Partisipasi warga sebagaimana Gambar 10.



a b
Gambar 10. Partisipasi warga dalam kegiatan PPM

a) koordinasi pengembangan budidaya lele *biofloc*, b) kerjabakti penyiapan kolam

2. Terjadi pemberdayaan lahan kosong yang tidak produktif sebagaimana Gambar 11 menjadi lahan produktif. Lahan kosong di pinggir sungai seluas ± 2000 m² yang semula tidak produktif, jarang dijamah masyarakat, sekarang menjadi lahan yang produktif dan potensial untuk dikembangkan lebih lanjut. saat ini sudah ada lebih dari 10 unit kolam di lahan tersebut dan beberapa petak tanah yang siap dijadikan lahan perkebunan/pertanian.



a b
Gambar 1. Pemberdayaan Lahan Kosong

a) lahan kosong tidak produktif, b) lahan menjadi produktif

3. Poklhasar Citara menjadi satu-satunya UKM di kabupaten Malang yang telah menggunakan teknologi panel surya. Dengan teknologi ini, image dan citra positif UKM Citara meningkat di mata masyarakat.

KESIMPULAN

Kegiatan PPM ini menghasilkan 2 karya utama, yaitu: 1) empat unit kolam *biofloc*, masing-masing berdiameter 2 meter dengan kapasitas 3.000 ekor ikan/kolam, dan 2) satu set instalasi panel surya berkapasitas 500 WP yang mampu menyalakan pompa air selama 24 jam/hari untuk 10 unit kolam. Dengan kegiatan PPM ini terjadi penambahan unit kolam di Poklhasar Citara, yang semula hanya 4 unit menjadi 10 unit (4 unit hibah PPM dan 2

unit swadaya masyarakat) sehingga terjadi peningkatan kapasitas produksi dan proyeksi peningkatan omzet UKM sebesar 4x. Setelah kegiatan PPM ini juga terjadi penurunan biaya listrik, yang semula untuk sekali panen 4 kolam sebesar Rp. 1.200.000, menjadi Rp. 0 untuk 10 unit kolam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada DRPM Ristek BRIN yang telah mendanai kegiatan ini melalui UPT P2M Polinema, Poklahsar Citara sebagai mitra kegiatan dan anggota tim pelaksana PPM baik dari unsur dosen maupun mahasiswa.

REFERENSI

- Anonimous. (2020). Daftar Tarif Listrik Terbaru 2020 Kementerian ESDM [Oktober – Desember]. from <https://lifepal.co.id/media/daftar-tarif-listrik-terbaru/>
- Bahtiar, R. A., & Saragih, J. P. (2020). Dampak Covid-19 terhadap Perlambatan Ekonomi Sektor UMKM. *Jurnal Bidang Ekonomi Dan Kebijakan Publik*, 7(6), 19-24.
- Faridah, F., Diana, S., & Yuniati, Y. (2019). Budidaya Ikan Lele Dengan Metode *Biofloc* Pada Peternak Ikan Lele Konvensional. *CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 224-227.
- Handayani, D., Hadi, D. R., Isbaniah, F., Burhan, E., & Agustin, H. (2020). Penyakit Virus Corona 2019. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 40(2), 119-129.
- Kamalia, S., Dewanti, P., & Soedradjad, R. (2017). Teknologi Hidroponik Sistem Sumbu Pada Produksi Selada Lollo Rossa (*Lactuca sativa* L.) Dengan Penambahan CaCl₂ Sebagai Nutrisi Hidroponik. *Jurnal Agroteknologi*, 11(01), 96-104.
- Manggala P Putra, Y. (2015). *Budidaya Lele Bersistem Biofloc Hasilnya 10 Kali Lipat*. from <https://republika.co.id/berita/nasional/daerah/15/11/23/ny9rm4284-budidaya-lele-bersistem-biofloc-hasilnya-10-kali-lipat>.
- Murniasih, E. (2020). *Teknik Cara Menanam Hidroponik & Jenis Tanaman yang Cocok*. from <https://tirto.id/teknik-cara-menanam-hidroponik-jenis-tanaman-yang-cocok-fXTf>.
- Rakhman, A. (2015). *Pertumbuhan tanaman Sawi Menggunakan Sistem Hidroponik Dan Akuaponik: Fakultas Pertanian*.
- Susilo, A., Rumende, C. M., Pitoyo, C. W., Santoso, W. D., Yulianti, M., Herikurniawan, H., Nelwan, E. J. (2020). Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 7(1), 45-67.
- Utomo, W. S. (2020). *Company Profile Poklahsar Citara*, Banjararum, Singosari, Malang.

Filename: 9. JSolid_Vol4No2_Oktober 2021_Nurhadi_16-25_Fix Cetak.docx
Directory: C:\Users\hp\Documents
Template: C:\Users\hp\AppData\Roaming\Microsoft\Templates\Normal.dotm
Title:
Subject:
Author: Tatang
Keywords:
Comments:
Creation Date: 09-Sep-21 12:42:00 PM
Change Number: 6
Last Saved On: 16-Sep-21 9:42:00 PM
Last Saved By: hp
Total Editing Time: 14 Minutes
Last Printed On: 16-Sep-21 9:42:00 PM
As of Last Complete Printing
Number of Pages: 10
Number of Words: 4,636 (approx.)
Number of Characters: 26,428 (approx.)