

PPM PENERAPAN BIOFILTER PADA AIR KOLAM BUDIDAYA IKAN NILA DI ALIRAN SUNGAI KEMUNING BANJARBARU KALIMANTAN SELATAN

Heru Kartika Candra¹, Rinova Firman Cahyani², Syamsudin Noor³, Muhammad Bahit⁴, Dwi Mulyani⁵

^{1,2,3,4}Politeknik Negeri Banjarmasin

⁵STMIK Banjarbaru

E-mail: heruk_candra@poliban.ac.id¹, rinoavfc@poliban.ac.id², syamsudinnoor@gmail.com³, bahit@poliban.ac.id⁴, dwinaubel@gmail.com⁵

Info Artikel	Abstrak
Article History: Received: 22 Aug 2022 Revised: 03 Sept 2022 Accepted: 12 Sept 2022	<i>Air adalah hal yang penting bagi kehidupan, lebih penting lagi jika air yang sudah didapat bisa memberikan manfaat lain. Demikian halnya bagi para peternak ikan air tawar. Air menjadi variabel yang penting karena air merupakan media tempat hidup ikan. Ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) termasuk jenis ikan air tawar dengan kualitas adaptasi diri yang baik, sehingga menjadi komoditas unggul bagi budidaya perikanan di Indonesia. Organisme akuatik ini sama halnya dengan ikan air tawar pada umumnya yang bernapas menggunakan insang (operculum).</i> <i>Perlakuan terhadap proses budidaya ikan Nila memerlukan system media air yang mengalir dengan kandungan oksigen yang terpenuhi. Untuk itu diperlukan beberapa alat untuk menjaga kualitas air kolam, yaitu antara lain alat penyaring air kolam (filter), alat sedot dan semprot air sebagai pengatur sirkulasi air dan aerator sebagai penghasil gelembung udara diperlukan. Pada kegiatan pengabdian ini akan dibuat alat filter air Biofilter sebagai penyaring air kolam dengan system resirkulasi air sehingga air yang difilter adalah air kolam tersebut sebagai teknik penghematan air. Sebagai daya untuk menjalankan alat-alat pada system filtering air tersebut digunakan listrik dengan pemanfaatan sinar matahari dengan menggunakan solar sel.</i> <i>Pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, untuk mengatasi permasalahan yang ada, akan dibuat alat filter air kolam Biofilter. Namun tentunya yang lebih utama targetnya adalah meningkatkan perekonomian warga aliran anak sungai kemuning Kelurahan Loktabat Utara Banjarbaru kurang lebih 85% dari sebelum adanya kegiatan PPM. Keluaran utama kegiatan ini adalah Jurnal Pengabdian Masyarakat yang ber-ISSN.</i>
Keywords: Air Kolam, Biofilter, Ikan Nila	

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Kelurahan Loktabat Utara merupakan wilayah daerah Kota Banjarbaru di Kecamatan Banjarbaru Utara Kalimantan Selatan.

www.bing.com/maps?q=foto+satelit+banjarbaru+utara+terbaru&FORM=HDRSC4.

Berdasarkan data Badan Statistika Banjarbaru dalam “Kecamatan Banjarbaru Utara Dalam Angka 2021”, secara geografis Kecamatan Banjarbaru Utara dilalui 2 (dua) aliran sungai, yaitu Sungai Irigasi Riam Kanan di Kelurahan Mentaos dan Aliran Sungai Kemuning di Kelurahan Loktabat Utara. Salah satu wilayah di Kecamatan Banjarbaru Utara yang potensial untuk ternak ikan air tawar, yaitu didaerah kelurahan Mentaos, karena daerah tersebut dilalui aliran irigasi dari waduk Riam Kanan Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan.

<https://banjarbarukota.bps.go.id/publication/2021/09/24/37f9c6f584310a2b073935e8/kecamatan-banjarbaru-utara-dalam-angka-2021.html>

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang budidaya perikanan terus mengalami peningkatan, hal ini ditandai dengan adanya peralihan dari sistem budidaya ikan secara tradisional menuju ke system budidaya ikan secara intensif. Pada budidaya ikan intensif, penggunaan padat penebaran dan dosis pakan yang tinggi, berakibat pada penurunan kualitas air budidaya yang dipicu oleh tingginya sisa pakan dan sisa metabolisme ikan, yang menghasilkan produk sampingan berupa amonia yang memberikan pengaruh negatif terhadap mutu kualitas air suatu perairan. Pada kenyataannya kuantitas dan kualitas suplai air merupakan faktor utama yang menentukan keberhasilan budidaya ikan dari serangan penyakit.

Sistem resirkulasi akuakultur (*Recirculation Aquaculture System*) merupakan sistem yang memanfaatkan ulang air yang telah digunakan dengan meresirkulasinya melewati sebuah filter, sehingga sistem ini bersifat hemat air (Sidik, 1996). Filter di dalam sistem ini berfungsi mekanis untuk menjernihkan air dan berfungsi biologis untuk menetralisasi senyawa ammonia yang toksik menjadi senyawa nitrat yang kurang toksik dalam suatu proses yang disebut nitrifikasi (Spotte, 1979). Berhasil tidaknya budidaya ikan di dalam system resirkulasi sangat ditentukan oleh baik tidaknya fungsi nitrifikasi di dalam system tersebut.

Tabel 1
Profil Mitra Kelompok Peternak Ikan Sungai Kemuning

Nama Kelompok Mitra	:	Kelompok Peternak Ikan Air Tawar Sungai Kemuning Banjarbaru
Nama Ketua Kelompok	:	Lagimin
Alamat	:	Jl. Sukarelawan Gg. Al Ikhlas RT. 17 Loktabat, Banjarbaru Kalimantan Selatan
Bentuk produk	:	Ikan Air Tawar
Kapasitas Produksi	:	2 kolam terpal ukuran 1 x 1,5 m; 1000 ekor ikan setiap kolam
Lokasi Pemasaran	:	Daerah Banjarbaru
Jumlah Anggota	:	10 orang

Dalam budidaya ikan Nila, terdapat beberapa tahapan yang harus dijalankan yaitu :

pembenihan, pendederan dan pembesaran. Setiap tahap mempunyai pola berbeda sehingga hasil yang diperoleh mempunyai ukuran berbeda (larva, bibit ikan dan ikan siap panen).

Air menjadi variabel yang penting karena air merupakan media tempat hidup ikan. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) termasuk jenis ikan air tawar dengan kualitas adaptasi diri yang baik, sehingga menjadi komoditas unggul bagi budidaya perikanan di Indonesia. Organisme akuatik ini sama halnya dengan ikan air tawar pada umumnya yang bernapas menggunakan insang (*operculum*) (Putra 2015). Perlakuan terhadap proses budidaya ikan Nila memerlukan system media air yang mengalir dengan kandungan oksigen yang terpenuhi. Untuk itu alat semprot air sebagai pengatur sirkulasi air dan aerator sebagai penghasil gelembung udara diperlukan.



Gambar 1. Kolam Terpal Dengan Ukuran 1,5 x 1 m dengan aerator

Peningkatan produksi ikan nila dapat dilakukan dengan pemberian pakan yang baik dan kualitas air yang terus diperhatikan. Peningkatan produktivitas di industri akuakultur dibatasi oleh beberapa faktor yaitu keterbatasan air, lahan, dan pencemaran. Air adalah media pemeliharaan ikan yang harus selalu diperhatikan kualitasnya karena berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan. Prinsip sistem sirkulasi yaitu air yang terus mengalir untuk kegiatan budidaya. Pemindahan ammonia hasil dari metabolisme ikan menjadi fokus penting dalam sistem sirkulasi (Putra *et al.* 2011). Untuk menjaga kualitas air, maka diperlukan filtering air (*Biofilter*), sistem sirkulasi air dan alat pendukung untuk menjaga kualitas air pada kolam ikan, agar mencapai hasil panen dengan perkembangbiakan ikan Nila baik dan merata. Untuk mengatasi masalah tersebut dengan mempertimbangkan segi efisiensi proses budidaya ikan Nila, maka diperlukan fokus kegiatan pada khususnya pada penfilteran air dan sirkulasi air serta penyuplai tenaga listrik untuk peralatan elektronik pendukung sistem resirkulasi air kolam media budidaya ikan Nila.

Permasalahan Mitra

Berdasarkan analisa yang dilakukan baik melalui pengamatan langsung maupun diskusi dengan mitra, maka dapat di rumuskan beberapa permasalahan antara lain:

1. Bagaimana membuat *biofilter* untuk penyaringan air kolam yang berasal dari aliran sungai kemuning untuk menghasilkan kualitas air yang baik sebagai media budidaya ikan Nila ?
2. Bagaimana cara budidaya ikan Nila dengan proses perlakuan akuakultur system sirkulasi

air kolam, agar mendapatkan hasil perkembangbiakan ikan Nila yang optimal?
Secara ringkas aspek permasalahan yang di hadapi dapat di lihat pada gambar 3 berikut ini:



Gambar 2. Gambaran Permasalahan Dan Harapan Mitra

Tujuan Dan Manfaat Kegiatan

Tujuan dari Kegiatan Pengabdian ini adalah Pembuatan Filter model Biofilter dengan system resirkulasi air kolam.

Sedangkan Manfaat dari kegiatan pengabdian ini adalah Inovasi filter model Biofilter untuk mendapatkan kualitas air yang digunakan dalam budidaya ikan Nila dengan sistem resirkulasi air kolam memakai alat bantu pompa air. Filter di dalam sistem ini berfungsi mekanis untuk menjernihkan air dan berfungsi biologis untuk menetralisasi senyawa ammonia yang toksik menjadi senyawa nitrat yang kurang toksik dalam suatu proses yang disebut nitrifikasi.

TARGET DAN LUARAN

Analisa permasalahan pada bab 1, menjadi dasar untuk menawarkan solusi dari permasalahan yang dihadapi oleh mitra. Oleh sebab itu ada beberapa upaya yang dapat dilakukan sebagai solusi untuk penanganan masalah. Kegiatan yang dapat dilakukan sebagai solusi dari permasalahan tersebut, dapat dijabarkan seperti pada tabel berikut ini.

No.	Permasalahan	Solusi Yang Ditawarkan	Tujuan Luaran
1.	Air media budidaya ikan Nila yang berkualitas	Biofilter pada system sirkulasi air kolam.	Pembuatan Filter model Biofilter dengan system resirkulasi air

2.	Sistem sirkulasi air media budidaya ikan Nila.	Sistem Resirkulasi air kolam	kolam.
----	--	------------------------------	--------

Inovasi dalam Program Pemberdayaan Masyarakat ini berupa pembuatan filter model Biofilter untuk mendapatkan kualitas air yang digunakan dalam budidaya ikan Nila dengan sistem resirkulasi air kolam memakai alat bantu pompa air. Filter di dalam sistem ini berfungsi mekanis untuk menjernihkan air dan berfungsi biologis untuk menetralkan senyawa ammonia yang toksik menjadi senyawa nitrat yang kurang toksik dalam suatu proses yang disebut nitrifikasi. Sistem sirkulasi akuakultur ini menggunakan pompa air untuk mengalirkan air. Untuk support catu daya pompa air menggunakan tenaga listrik solar sel.

Target pelaksanaan PPM yang akan dihasilkan yaitu:

1. Alat filter model Biofilter.
2. Publikasi jurnal ber ISSN.

Dengan adanya kerja sama antara Perguruan Tinggi dengan mitra pembudidaya ikan warga aliran anak sungai kemuning Kelurahan Loktabat Utara Banjarbaru melalui program pengabdian kepada masyarakat, akan menghasilkan luaran baik dalam jangka pendek maupun dalam jangka panjang, baik secara fisik maupun psikologi yaitu :

Luaran dan target jangka Pendek

1. Terpenuhinya upaya pengembangan budidaya ikan Nila dengan menjaga kualitas air kolam dengan alat filter model Biofilter kurang lebih 75% dan peralatan untuk menunjang sirkulasi air, ditunjang dengan support daya listrik, sehingga menghasilkan budidaya ikan Nila menjadi lebih baik.
2. Menjadikan para warga aliran anak sungai kemuning Kelurahan Loktabat Utara Banjarbaru lebih mandiri dan bertanggung jawab untuk budidaya ikan Nila dengan memanfaatkan sumber daya alam yang dimiliki yaitu aliran air anak sungai kemuning dan tenaga listrik solar sel.
3. Meningkatkan perekonomian warga aliran anak sungai kemuning Kelurahan Loktabat Utara Banjarbaru kurang lebih 85% dari sebelum adanya kegiatan PPM.

Luaran dan target Jangka Panjang

1. Menjadikan para warga aliran anak sungai kemuning Kelurahan Loktabat Utara Banjarbaru memiliki perekonomian yang tinggi sehingga dapat meningkatkan potensi perikanan dan pendapatan daerah Kota Banjarbaru serta Kalimantan Selatan.
2. Mengubah pola pikir kepada warga aliran anak sungai kemuning Kelurahan Loktabat Utara Banjarbaru mengenai pentingnya penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga mereka menyadari pentingnya pendidikan bagi generasinya.

Bagi tim pengabdian sendiri kegiatan ini merupakan wujud peningkatan atensi akademisi terhadap masyarakat. Dengan adanya kegiatan ini, membuka peluang dan kesempatan bagi para pengabdian untuk dapat mengamalkan ilmu pengetahuan bagi kepentingan masyarakat sebagai bentuk nyata dari pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi yaitu: Pengabdian Pada Masyarakat.

Tabel 2. Rencana Luaran dan Target Capaian

No .	Jenis Luaran	Target Capaian	
		Indikator	Tahun
Luaran Wajib dan Kualitas Pelaksanaan			
1	Publikasi ilmiah pada Jurnal ber ISSN/Prosiding jurnal Nasional (jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat IMPACT-Poliban)	accepted/publis hed	2022
2	Publikasi di media masa cetak/online/repositori PT	-	-
3	peningkatan daya saing (efisiensi biaya, peningkatan kualitas, kuantitas, serta nilai tambah barang, jasa, diversifikasi produk, atau sumber daya lainnya sesuai dengan jenis kegiatan yang diusulkan)	-	-
4	peningkatan penerapan iptek di masyarakat (tingkat mekanisasi, IT, dan manajemen)	-	-
5	perbaikan tata nilai masyarakat (seni budaya, sosial, politik, keamanan, ketentraman, pendidikan, kesehatan, tingkat partisipasi, swadana dan swadaya)	-	-
Luaran Tambahan			
1	Metode atau sistem; produk (barang atau jasa)	-	-
2	Hak Atas Kekayaan Intelektual (Paten, Paten sederhana, Hak Cipta, Merek dagang, Rahasia dagang, Desain Produk Industri, Indikasi Geografis, Perlindungan Varietas Tanaman, Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu) ³⁾	-	-
3	Inovasi Teknologi Tepat Guna ⁴⁾	-	-
4	Buku Ajar (ISBN)- Penerbit Deepublish ⁶⁾	-	-
5	Publikasi Internasional	-	-

1) Isi dengan belum/tidak ada, draf, *submitted*, *reviewed*, atau *accepted/published*

2) Isi dengan belum/tidak ada, draf, terdaftar, atau sudah dilaksanakan

3) Isi dengan belum/tidak ada, draf, atau terdaftar/*granted*

- 4) Isi dengan belum/tidak ada, draf, produk, atau penerapan
- 5) Isi dengan belum/tidak ada, draf, produk, atau penerapan
- 6) Isi dengan belum/tidak ada, draf, proses *editing*/sudah terbit

METODE PELAKSANAAN

Dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan tema *PPM Penerapan Biofilter Pada Sistem Sirkulasi Air Kolam Budidaya Ikan Nila Di Aliran Sungai Kemuning Banjarbaru Kalimantan Selatan*, metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

Tabel 3
Gambaran Pemecahan Masalah Untuk Mencapai Tujuan

PERMASALAHAN	SOLUSI & TINDAKAN		TUJUAN & SASARAN
	Pembangunan Alat Filter Model Biofilter.	Perancangan dan pemasangan alat pendukung system resirkulasi air kolam	
Air media budidaya ikan Nila dengan model Biofilter system Sirkulasi	• Diskusi tim p3m dengan mitra tentang kesediaan untuk dibangun alat Filter ditempat budidaya ikan • Perancangan model dan komponen alat filter air media budidaya ikan Nila • Pembuatan alat Filter. • Monitoring dan pendampingan pelaksanaan kegiatan pembuatan filter air. • Evaluasi hasil pembangunan alat Biofilter air.		Pembuatan Filter model Biofilter dengan system resirkulasi air kolam.

Sistem resirkulasi air kolam untuk budidaya ikan Nila.		• Persiapan dan perancangan alat pendukung system resirkulasi air kolam untuk budidaya ikan Nila . • Monitoring, pendampingan dan evaluasi pelaksanaan kegiatan	
--	--	--	--

Tahapan Pelaksanaan

Langkah Pengerjaan dan prosedur kerja dapat dijelaskan seperti:

1. Pembentukan/perakitan sistem filtrasi
Pekerjaan yang menentukan keberhasilan pengabdian adalah perancangan alat filter, karena melibatkan berbagai komponen di dalamnya yang terdiri dari beberapa membran filtrasi.
2. Pemasangan panel surya
Kegiatan ini merupakan hal yang penting karena panel surya merupakan sumber energi penggerak pompa dan aerator yang akan dimanfaatkan untuk sirkulasi air. Panel surya di pilih yang memiliki ketahanan yang baik serta efisiensi yang tinggi. Peralatan ini mempunyai sistem penggerak panel surya yang akan memanfaatkan tenaga surya sebagai transfer energi sehingga jika malam akan digunakan aki merupakan tempat penyimpanan daya yang baik, sehingga peralatan ini dilengkapi dengan Aki 12V dengan arus 100ah. Semakin tinggi arus yang diperlukan maka semakin baik performa mesin yang dihasilkan.
3. Penggabungan pompa
Pompa ini menggunakan tenaga listrik untuk mengaktifkan kerjanya untuk mengalirkan air. Sehingga diperlukan arus yang tepat untuk mengaktifkan pompa tersebut. Selain itu penggunaan kontrol agar kerja pompa tidak secara terus bekerja yang dapat menurunkan daya yang tersimpan. Pompa yang digunakan yaitu pompa AC 60 watt 220V dengan dukungan inverter 1000 Watt.
4. Penggabungan aerator udara
Aerator udara air ini menggunakan tenaga listrik untuk mengaktifkannya, aerator sebagai alat utama dalam budidaya ikan. Sehingga diperlukan arus yang tepat untuk mengaktifkan aerator tersebut.
5. Pertumbuhan ikan
Secara berkala, akan diambil sampel ikan dalam kolam. Kemudian dilakukan pengukuran panjang ikan dan berat ikan. Pertumbuhan merupakan parameter dalam budidaya ikan terutama untuk ikan yang bernilai ekonomis, karena pertumbuhan akan menentukan nilai produksi. Pertumbuhan dapat dirumuskan sebagai pertambahan dari

ukuran panjang atau berat dalam suatu waktu.

Tahapan yang dilaksanakan dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini yaitu dimulai dengan menentukan apa saja komponen atau alat yang akan digunakan. Setiap komponen memiliki banyak spesifikasi ukuran yang berbeda, maka ditentukan sesuai yang dibutuhkan. Setiap komponen yang sudah dikumpulkan, digabung menjadi satu. Pembuatan alat dikerjakan dan pengujian agar bekerja sesuai yang dibutuhkan. Jika hasil yang dibutuhkan berhasil, maka sistem yang dirancang dapat diimplementasikan.

Pada kegiatan ini mitra ikut berperan aktif pada kegiatan pembelajaran dan melaksanakan kegiatan pembuatan Biofilter air, budidaya ikan nila, dan pembuatan alat power suplay pembangkit listrik. Warga sekitar aliran sungai kemuning Kelurahan Loktabat Utara Banjarbaru juga berperan aktif di dalam menyediakan tempat pelaksanaan uji coba sumber air sungai Kemuning Kelurahan Loktabat Utara Banjarbaru Kalimantan Selatan.

Untuk keberlanjutan program kegiatan ini direncanakan akan berjalan pendampingan bersama tim pengabdian (dosen) Poliban dan mahasiswa. Kemudian kegiatan ini akan dilanjutkan oleh warga sekitar aliran anak sungai kemuning Kelurahan Loktabat Utara Banjarbaru bersama aparat di wilayah tersebut, sedangkan tim pengabdian Poliban berperan sebagai pendamping dan konsultan. Keberlanjutan tersebut bertujuan untuk menjadikan warga sekitar aliran anak sungai kemuning Kelurahan Loktabat Utara Banjarbaru mampu menerapkan ketrampilan dan mampu menghasilkan budidaya ikan secara mandiri. Untuk keberlanjutan kegiatan PPM, maka terbagi menjadi 2 tahapan, yaitu:

1. Tahapan pembuatan alat, transfer ketrampilan, teknik dan pengetahuan pengadaan air.
2. Tahapan pendampingan dan penguatan pengembangan budidaya ikan nila.

HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

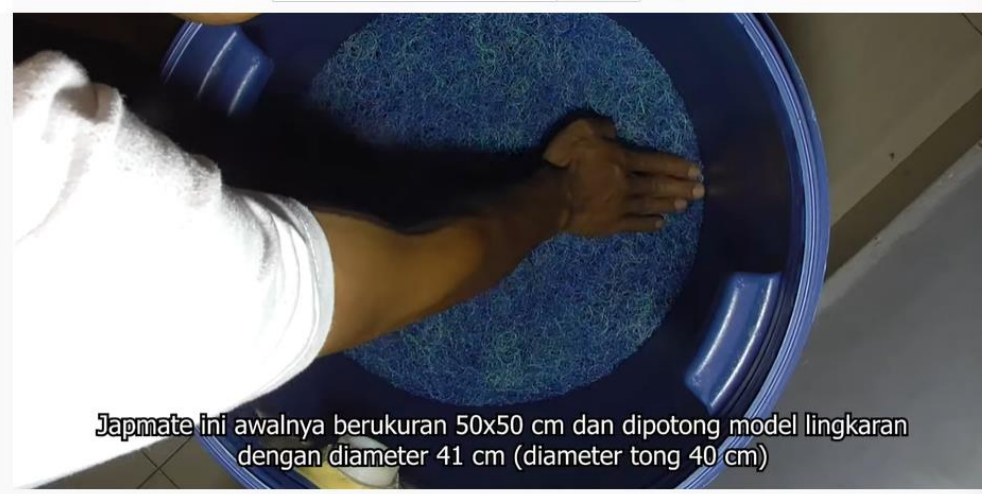
Hasil Kegiatan

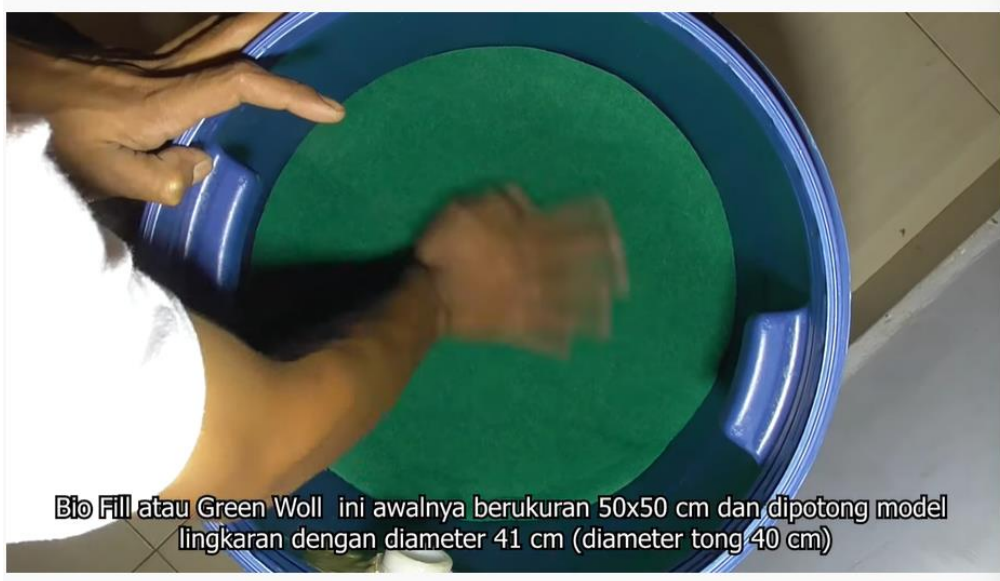
Dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan sesuai dengan tema *PPM Penerapan Biofilter Pada Air Kolam Budidaya Ikan Nila Di Aliran Sungai Kemuning Banjarbaru Kalimantan Selatan* dan perancangan teknologi yang telah ditetapkan maka hasil dari kegiatan ini telah menghasilkan suatu teknologi tepat guna tentang system filter air kolam untuk budidaya ikan air tawar dengan pemanfaatan lahan sempit, pemanfaatan aliran air sungai dan mencari alternatif sumber daya listrik untuk menjalankan peralatan listrik yang lebih ekonomis.

Budidaya ikan nila dengan menggunakan media *bioflok* dengan menggunakan system filter biofilter menggunakan tenaga surya untuk menjalankan pompa air telah dilaksanakan dan telah menghasilkan alat filter air biofilter.

Gambaran alat-alat yang digunakan dalam membuat biofilter dapat dijelaskan dalam foto-foto dibawah ini.









Luaran Yang Dicapai

Luaran yang dicapai yaitu Produk Teknologi tepat Guna system *smart tarpaulin fish* dan publikasi kegiatan pada jurnal pengabdian kepada masyarakat yaitu Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat.

RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Filter air model biofilter dengan system vortex (**sistem** filtrasi dengan memanfaatkan pusaran air) dapat dilakukan kombinasi dalam pembuatan komponen filter yang akan dibuat. Untuk kedepannya dalam pembuatan filter air kolam model biofilter, akan dibuat model dengan memakai beberapa chamber dengan isi setiap chamber divariasi, untuk menghasilkan hasil pemfilteran air yang baik dalam menghasilkan kualitas air yang baik.

Adapun kombinasi komponen dan model biofilter kedepan seperti penjabaran dibawah ini :

1. Lapisan pada Filter 1 (Mekanik):

- Japmat (Japan Mat) merupakan media filter yang dapat membersihkan kotoran kasar, berbahan dasar serat fiber yang tebal, kuat dan bertekstur kaku.
- Bio Foam adalah busa berkualitas tinggi yang bisa dijadikan media filter untuk menyaring kotoran kasar dan sedang, mudah dialiri air dan udara sehingga dapat membentuk koloni bakteri yang banyak pula.
- Bio Fill atau Green Woll ini untuk menyaring kotoran halus pada air dan bisa membuat air jadi bersih dan jernih.
- Kapas Filter HITECH berfungsi sebagai penyaring kotoran yang sangat halus karena kapas ini lebih tebal dan lebih padat sehingga air akan lebih jernih.

2. Lapisan pada filter 2 (Biologi) :

- Bioball adalah salah satu media filtrasi yang dapat menyaring kotoran besar, penyebar air dalam system filtrasi, dan menjadi tempat bakteri baik pengurai kotoran.
- Kapas Filter HITECH berfungsi sebagai penyaring kotoran yang sangat halus karena kapas ini lebih tebal dan lebih padat sehingga air akan lebih jernih.
- Batu Apung

3. Lapisan pada filter 3 (Kimia) :

- Zeolit dapat menyerap kandungan amoniak dengan cara mengikat ion-ion amoniak ke dalam pori-porinya.
- Kapas Filter HITECH berfungsi sebagai penyaring kotoran yang sangat halus karena kapas ini lebih tebal dan lebih padat sehingga air akan lebih jernih.
- Bio Ceramic Ring/Keramik Ring merupakan media filter berbentuk ring atau cincin yang berfungsi sebagai tempat berkembang biak untuk bakteri baik, mengurai ammonia berbahaya dari nitrit ke nitrat.
- Kapas Filter HITECH berfungsi sebagai penyaring kotoran yang sangat halus karena kapas ini lebih tebal dan lebih padat sehingga air akan lebih jernih.
- Cangkang kerang mengatur ph air
- Kapas Filter HITECH berfungsi sebagai penyaring kotoran yang sangat halus karena kapas ini lebih tebal dan lebih padat sehingga air akan lebih jernih.

- Karbon Aktif (Arang kayu/arang batok kelapa) digunakan untuk menyerap material organik yang tidak diinginkan seperti warna, targa, phenol, cresol dan bahan toksik yang tidak bisa diuraikan. Kemampuan daya serap terhadap zat-zat kimia arang aktif bisa mencapai 50%V.
- Kapas Filter HITECH berfungsi sebagai penyaring kotoran yang sangat halus karena kapas ini lebih tebal dan lebih padat sehingga air akan lebih jernih.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anisyah, dkk. 2013. Analisa Kualitas Air Sumur Gali di Kota Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan. *EnviroScientee* 9 ; 10-13; ISSN 1978-8096
- [2] Candra, Heru Kartika, dkk. , 2021. TbM Warga Aliran Anak Sungai Kemuning Banjarbaru dalam Pengembangan Ternak Ikan Lahan Sempit Menggunakan Smart Tarpaulin Fish. Poliban.
- [3] Fattah, Mochammad., dkk. 2021. Komoditas Unggulan Ikan Air Tawar Pulau Kalimantan. *Journal of Fisheries and Marine Research* Vol 5 No.2 () 239-245; <http://jfmr.ub.ac.id>
- [4] Indah Aulia, dkk. 2017. Kondisi Kualitas Perairan Pada Level Yang Berbeda Dan Status Kesuburan Perairan Waduk Riam Kanan Kecamatan Aranio Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal AUATIC* , Volume 1 Nomor 1, , hal 3-4
- [5] BPS Banjarbaru, 2021. Kecamatan Banjarbaru Utara Dalam Angka 2021.
- [6] Marsudi, Djiteng. 2006. *Pembangkitan Energi Listrik*. Jakarta: Erlangga.
- [7] Mohanan, Anjali M. 2016. Power Generation With Simultaneous Aeration Using A Gravity Vortex Turbine. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, Volume 7, Issue 2.
- [8] Mulyadi, 2014. Sistem Resirkulasi Dengan Menggunakan Filter Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*), *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(2) :117-124 (), ISSN : 2303-2960
- [9] Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- [10] Samsundari, Sri., dkk. 2014. Analisis Penerapan Biofilter Dalam Sistem Resirkulasi Terhadap Mutu Kualitas Air Budidaya Ikan Sidat (*Anguilla Bicolor*), *Jurnal GAMMA*, Volume 8, Nomor 2, ISSN 2086-3071, Versi online / URL: <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/gamma/article/view/2410>
- [11] Safira Rahma Fauzia, dkk. 2020. Resirkulasi Air Untuk Optimalisasi Kualitas Air Budidaya Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis Niloticus*), *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat* Vol 2 (5), ISSN 2721-897X
- [12] Satya Pradhana, dkk. 2021. Sistem Kendali Kualitas Air Kolam Ikan Nila dengan metode Jaringan Syaraf Tiruan berdasarkan PH dan Turbidity berbasis Arduino Uno, *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol. 5, No. 10, Oktober, hlm. 4197-4204, e-ISSN: 2548-964X, <http://j-ptiik.ub.ac.id>

HALAMAN INI SENGAJA DIKSONGKAN