

# PEMANFAATAN LIMBAH HASIL INSTALASI PENGELOLAAN AIR LIMBAH (IPAL) TAMBAK UDANG BERBASIS TEKNOLOGI BIOFILTER AERASI DI KABUPATEN SUMENEP

Alvin Arifin<sup>1</sup>, Kartika Rusnindita<sup>2</sup>, Agung Firdausi Ahsan<sup>3</sup>, Mohammad Iqbal Bachtiar<sup>4</sup>, Rizki Anantama<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Universitas KH. Bahaudin Mudhary Madura

Email: <sup>1</sup>alvinarifin@unibamadura.ac.id

<sup>2</sup>kartika\_rusnindita@unibamadura.ac.id

<sup>3</sup>agungfirdausi@unibamadura.ac.id

<sup>4</sup>iqbalbachtiar@unibamadura.ac.id

<sup>5</sup>rizkianantama@unibamadura.ac.id

## Abstrak

Tambak udang merupakan salah satu kegiatan di wilayah pesisir yang berpotensi memberikan dampak pencemaran terhadap lingkungan. Limbah yang dihasilkan dari kegiatan tambak udang mengandung bahan organik yang berasal dari hasil ekskresi dan sisa pakan udang tersebut. Sumber air di Desa LapaTaman sudah terinfeksi oleh bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*), maka peneliti fokus untuk menangani bagian limbah dari tambak udang. Dalam penelitian, ukuran IPAL adalah 2x1 kemudian air bisa dialirkan keluar tambak setelah melalui proses filtrasi, desain dan pengoperasian IPAL minimalis untuk pengadaan IPAL paling sederhana dengan biaya operasional terendah. Namun, jika petambak rela mengeluarkan biaya lebih untuk meningkatkan kualitas air buangan limbah tambak udangnya atau kualitas effluent/air buangan masih belum optimal dapat menerapkan tambahan kolam aerasi/biofiltrasi/disinfeksi dengan tambahan luasan 20% dari luas IPAL minimalis yang ada. Maka modifikasi IPAL minimalis dapat berupa kolam IPAL minimalis dengan kolam biofiltrasi dan kolam IPAL minimalis full aerasi dengan kolam biofiltrasi/disinfeksi. Keberhasilan pengoperasian IPAL minimalis adalah pengeluaran lumpur secara rutin dari central drain IPAL minimalis ke kolam drying bed sehingga tidak ada deposit lumpur di kolam IPAL minimalis tersisa, hanya limbah cair saja. Pada tahap awal petambak dapat menerapkan IPAL yang minimalis untuk menjaga kelestarian lingkungan sekitar dan kesinambungan budidaya tambaknya.

**Kata kunci:** Limbah, IPAL, Biofilter

## Abstract

*Shrimp farming is one of the activities in coastal areas that have the potential to have a polluting impact on the environment. The waste generated from shrimp farming activities contains organic material derived from the excretions and the rest of the shrimp feed. The water source in LapaTaman Village has been infected by *Escherichia coli* (*E. coli*) bacteria, so the researchers focus on dealing with the waste portion of the shrimp ponds. In the study, the size of the IPAL is 2x1 then the water can be drained out of the pond after going through the filtration process, designing and operating a minimalist IPAL for the simplest IPAL procurement with the lowest operational costs. However, if farmers are willing to spend more to improve the quality of their shrimp pond waste water or if the quality of the effluent is still not optimal, they can apply additional aeration/biofiltration/disinfection ponds with an additional 20% area of the existing minimal IPAL area. So the minimalist IPAL modification can be in the form of a minimalist IPAL pool with a biofiltration pond and a fully aerated minimalist IPAL pond with a biofiltration/disinfection pond. The success of the operation of the minimalist IPAL is the routine discharge of sludge from the minimalist IPAL central drain to the drying bed pool so that there is no sludge deposit in*

*the minimalist IPAL pool, only liquid waste. In the early stages, farmers can apply a minimalist IPAL to preserve the surrounding environment and the sustainability of their pond cultivation.*

**Keywords:** Wastewater, IPAL, Biofilter

## Pendahuluan

Sektor perikanan Indonesia memiliki prospek yang sangat menjanjikan untuk terus dikembangkan. Hal ini karena banyaknya permintaan komoditi perikanan dari konsumen negara luar, sehingga sangat menjanjikan bagi setiap perusahaan dalam mencari keuntungan dan mengembangkan usahanya ataupun petani yang bergerak dibidang budidaya udang Vannamei. Pembangunan sektor perikanan di Indonesia diarahkan untuk meningkatkan produksi guna memenuhi produksi pangan serta kebutuhan industri dalam negeri, meningkatkan ekspor, meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani tambak udang Vannamei, memperluas kesempatan kerja dan mendorong pemerataan kesempatan berusaha.

Sejak tahun 2002, udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) mulai menggantikan posisi udang windu. Udang vanname sangat cepat diterima masyarakat karena memiliki beberapa keunggulan, yaitu (1) Tumbuh cepat, toleran terhadap suhu air, oksigen terlarut dan salinitas yang relatif rendah; (2) Mampu memanfaatkan seluruh kolam air; (3) Tahan terhadap penyakit dan tingkat produktivitas yang tinggi; (4) Kebutuhan kandungan protein yang relatif rendah; dan (5) Tersedia teknologi produksi induk atau benih bebas

penyakit (specific pathogen free = SPF) dan tahan penyakit (specific pathogen resistant = SPR).

Ada terdapat 3 sistem budidaya udang di Indonesia yaitu: sistem tradisional, sistem semi-intensif, dan sistem intensif. Sistem budidaya udang di Indonesia berkembang dengan cepat dari sistem tradisional menjadi tambak semi-intensif, dan intensif. Budidaya udang sistem tradisional masih mendominasi tambak-tambak rakyat di Indonesia. Sistem ini memang sangat sederhana, sehingga pengelolaannya tidak rumit namun hasilnya sangat rendah, antara 50-500 kg/ha/musim tanam (Kordi, 2010).

Pemanfaatan kawasan pesisir dan lautan beserta seluruh potensi yang ada di dalamnya belum maksimal. Hal ini diantaranya terlihat jumlah dan jenis produk perikanan, serta nilai tambah yang dihasilkan dan jumlah penyerapan tenaga kerja yang rendah. Salah satu pemanfaatan pesisir, masyarakat Lapa Taman Dungkek, Kabupaten sumenep memanfaatkan lahan yang tidak produktif menjadikan lahan tambak udang Vanamei (*Litopenaeus Vanamei*) untuk meningkatkan perekonomian masyarakat salah satunya di Desa Lapa Taman Dungkek, Kabupaten Sumenep. Secara geografis Desa Lapa Taman terletak di ujung Dungkek, Kabupaten Sumenep membuat Desa

Lapa Taman memiliki pantai yang eksotis. Perairan laut di Desa Lapa Taman termasuk perairan Jawa dan menjadi jalur penyeberangan antar pulau yang ada di Kabupaten Sumenep.

Budidaya udang Vanamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan bisnis yang sangat menjanjikan. Permintaan udang Vanamei Di Indonesia tiap tahunnya makin meningkat khususnya di Kabupaten Sumenep. Wilayah kabupaten Sumenep memiliki potensi besar untuk mengembangkan budidaya udang vanamei. Masyarakat di Desa Lapa Taman menjadi petani udang vanamei karena sebelumnya menjadi petani sawah. Hal ini dikarenakan pada saat jadi petani sawah tiap tahunnya mengalami kerugian. Di Desa Lapa Taman, masyarakatnya sudah bekerja sebagai petani sawah hampir 10 tahun dikarenakan usaha turun menurun dari keluarganya.

Tantangan yang besar dalam pengelolaan limbah udangnya, khususnya dalam pengelolaan kualitas air agar tidak mencemari lingkungan disekitarnya. Air merupakan sumber daya alam utama yang sangat diperlukan oleh semua makhluk hidup tak terkecuali ikan yang merupakan makhluk yang hidup di perairan. Oleh karena itu sumber daya air harus dilindungi agar tetap dapat dimanfaatkan dengan baik oleh manusia serta makhluk hidup lainnya, dari studi lapang ditemukan beberapa fakta bahwa air limbah tambak udang langsung dibuang ke laut

menyebabkan pencemaran air disekitar perairan pantai terlebih juga menimbulkan bau yang tidak sedap.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas maka perlu dilakukannya penelitian terhadap dampak dan pemanfaatan limbah hasil Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) tambak udang Vanamei yang ada di Desa LapaTaman, Kecamatan Dungkek, Kabupaten Sumenep.

### **Metode Penelitian**

Jenis Tahap penelitian dan pengembangan produk ini dilakukan dengan menggunakan penelitian pengembangan atau sering disebut juga Research and Development (R & D). Pengembangan produk pada penelitian kali ini menggunakan model penelitian 4D yaitu singkatan dari 4 tahap penelitian yaitu Define, Design, Development dan Dissemination (Mulyatiningsih, 2011:145). Cara merancang berdasarkan konsep Pahl dan Beitz tersebut terdiri dari 4 kegiatan atau fase, yang masing-masing terdiri dari beberapa langkah. Keempat fase tersebut adalah :

1. Perencanaan dan penjelasan tugas
2. Perancangan konsep produk
3. Perancangan bentuk produk (embodiment design)
4. Perancangan detail

### **Hasil dan Pembahasan**

Limbah budidaya udang dihasilkan dari pakan yang tidak di makan habis oleh udang dan menghasilkan limbah. Limbah

tersebut bisa berbentuk limbah organik dari hasil metabolisme sisa pakan udang, selanjutnya ekosistem yang diperairan akan terganggu jika bahan terlarut terbuang ke badan perairan, karena limbah tersebut merupakan limbah organik dari hasil budidaya udang. Dalam limbah tambak udang terdapat kandungan nitrogen dengan jumlah 92%, fosfor dengan jumlah 51% dan 41% bahan organik lainnya pada pakan udang (Meidi, 2016). IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) merujuk pada seperangkat struktur, teknik, dan peralatan yang dibuat untuk memproses serta mengelola limbah sehingga sampah tersebut bisa dibuang ke lingkungan tanpa dampak merugikan. Limbah-limbah tersebut umumnya berasal dari limbah domestik (rumah tangga), sisa operasional pabrik, industri, bahkan pertanian.

Tahap Pertama dalam perancangan produk ini adalah memahami kerja fungsi dan manfaat dari produk yang akan dirancang. Konsep dasar dari produk ini adalah menghasilkan sebuah teknologi terapan yang memiliki fungsi untuk pengolahan air kotor atau limbah dengan memanfaatkan bahan-bahan disekitar kita sehingga menjadi air bersih yang dapat dimanfaatkan kembali. Berikut bahan yang dikumpulkan: Kayu, Jaring Kawat (Ram) Aluminium, Paku, Kulit Kerang, Sabut Ijuk Kelapa, Arang Batok Kelapa.

Dari pengumpulan data dapat diperoleh pengolahan data yang terbagi 4 bagian antara lain :

1. Perencanaan dan Penjelasan Tugas
2. Perancangan Konsep Produk
3. Perancangan Bentuk Produk
4. Perancangan Detail Dan Perancangan Wujud

Langkah-Langkah dalam Pengolahan Data:

1. Perencanaan dan Penjelasan Tugas

Pembuatan IPAL dengan menggunakan Metode Teknik Biofilter Aerasi merupakan teknik pengolahan air limbah menggunakan media-media tertentu, diantaranya media kulit kerang, sabut ijuk kelapa dan arang batok kelapa, dimana penjelasan media tersebut sebagai berikut :

- a) Media Arang Batok Kelapa

Kelapa merupakan tanaman yang paling berguna didunia. Daging kelapa yang berwarna putih dipandang oleh para pakar gizi sebagai bahan pangan yang penuh gizi. Buah ini juga mengandung minyak yang digunakan masyarakat sebagai pangan untuk memasak segala keperluan. Sementara itu, kulit batok, serabut, akar dari pohon, bunga dan batang kayunya berfungsi sebagai bahan bangunan atau bahan mentah untuk berbagai jenis industri. Filter charcoal dari tempurung kelapa berjasa dalam produksi rumah tangga, mask, dan rokok.

Sebagian besar arangnya yang disebut arang aktifnya diproduksi dari batok tempurung kelapa, yang dibakar dan meninggalkan karbon murni sebagai sisa

pembakaran. Arang ini terbukti memiliki daya perangkap partikel mikroskopis dan polutan yang berguna untuk mencegah absorpsi racun ke dalam tubuh. Arang yang terbuat dari tempurung kelapa dapat menghasilkan jenis filter dengan kemampuan penyaringan berkualitas tinggi.

Arang aktif adalah arang yang diproses sedemikian rupa sehingga mempunyai daya serap/adsorpsi yang tinggi terhadap bahan yang berbentuk larutan atau uap (Anonim, 1999). Arang aktif dapat dibuat dari bahan yang mengandung karbon baik organik atau anorganik, tetapi biasanya yang beredar dipasaran berasal dari tempurung kelapa, kayu dan batubara. Dengan komposisi media alat penjernih air yang efektif dari proses lima percobaan untuk menghasilkan kualitas air yang lebih baik. Media batok kelapa sebagai karbon aktif berfungsi sebagai adsorber untuk menyerap apa saja yang dilaluinya terutama zat Mn dan Fe, sehingga air yang tercemar akan melalui pori - pori pada karbon aktif kemudian akan menghambat endapan lumpur pada air tanah, dalam penelitian ini Batok kelapa sebagai karbon aktif sangat efektif menjernihkan dan menyerap bau, rasa serta racun pada air.

#### b) Media Sabut Kelapa

Sabut kelapa merupakan bagian terluar buah kelapa yang membungkus tempurung kelapa. Ketebalan sabut kelapa berkisar 5-6 cm yang terdiri atas lapisan terluar (exocarpium) dan lapisan

dalam (endocarpium). Komponen buah kelapa terdiri dari sabut kelapa 35%, tempurung 12%, daging buah 28%, dan air 25%. Satu buah kelapa menghasilkan 0,4 kg sabut yang mengandung 30% serat. Komposisi kimia sabut kelapa terdiri atas air, pektin, hemiselulosa, lignin, dan selulosa.

Pemanfaatan sabut kelapa tersebut merupakan sebuah upaya pemberdayaan local untuk mengatasi masalah air bersih secara mudah, ramah masyarakat, dan sederhana. Adapun komponen yang dibutuhkan antara lain pasir, sabut kelapa, dan kerikil. Mengingat keberadaan luas dan banyaknya pohon kelapa di Desa Lapataman, hal ini menjadi sebuah potensi yang perlu dikembangkan.

Proses penjernihan air bertujuan untuk menghilangkan zat pengotor atau untuk memperoleh air yang kualitasnya memenuhi standard persyaratan kualitas air seperti menghilangkan gas-gas terlarut, menghilangkan rasa yang tidak enak, membasmi bakteri patogen yang sangat berbahaya, mengelola agar air dapat digunakan untuk rumah tangga dan industri, serta memperkecil sifat air yang menyebabkan terjadinya endapan dan korosif pada pipa atau saluran air lainnya, dalam penelitian ini sabut kelapa sebagai media untuk menetralkan asam.

#### c) Media Kulit Kerang

Kerang merupakan hewan yang termasuk jenis dalam kelas Bivalvia (Phylum Mollusca) dan hewan laut yang sudah lama dikenal sebagai sumber

protein hewani yang murah dan kaya akan asam amino esensial seperti arginin, leusin, dan lisin.

Kerang mengandung daging sekitar 30% dari berat keseluruhan yang mengandung mineral-mineral kalsium, fosfat, besi, yodium, dan tembaga sedangkan kulit kerang merupakan salah satu batuan Calcareous yang mengandung kadar CaO yang tinggi, pemanfaatan limbah padat kerang belum dilakukan secara optimal, tercatat hanya 20% dari limbah cangkang kerang yang diproduksi sebagai pakan, kerajinan, dan produk lain (Winarno,1992). Kerang merupakan hewan laut yang mengandung banyak kalsium (CaO) dan bersifat basa (Castro,1997). Sehingga dapat digunakan untuk pengolahan air bersih dari air baku yang bersifat asam.

Salah satu kendala masalah yang dihadapi yaitu limbah air tambak didaerah Lapa Taman yang memiliki pH dan daya hantar yang kecil dan memiliki nilai BOD, COD, TSS, dan Kekeruhan yang tinggi serta melimpahnya limbah kulit kerang yang belum dimanfaatkan dan minimnya pengetahuan terhadap kandungan kulit kerang yang dapat menaikkan pH air rawa dan sebagai koagulan, penelitian ini diarahkan pada pemanfaatan limbah kulit kerang sebagai pH stabilizer.

## 2. Perancangan Konsep Produk

Produk dalam penelitian adalah berbentuk suatu model IPAL dengan menggunakan Teknik Biofilter dengan media-media yang disebut diatas, dalam

pembuatan produk diatas membutuhkan kayu sebagai wadah media, dimana kayu dalam penelitian ini menggunakan kayu ukuran 1x4 berbentuk kotak dan ditutup dengan kawat ram aluminium, dimana pemilihan kawat ram berbahan aluminium dikarenakan anti karat, tanpa mengesampingkan faktor kimia dan metalurgi, bahwa aluminium tersebut sangat tahan terhadap korosi dan paling tahan bila terkena air garam dan bahan korosif lain pada lingkungan air laut.

Tipe kawat aluminium adalah salah satu tipe kawat ram yang sering digunakan untuk keperluan luar ruangan. Di pedesaan, banyak masyarakat yang menggunakan tipe kawat ini sebagai bahan dalam membuat kandang. Hal ini karena aluminium mempunyai daya tahan yang kuat sehingga tidak perlu khawatir dengan kondisinya di luar ruangan. Jenis kawat ram aluminium tidak akan mudah berkarat walaupun sering terkena panas dan hujan.

## 3. Perancangan Bentuk Produk

Rancangan frame kayu dan ditutup dengan ram aluminium. Kemudian media biofilter dimasukkan kedalam kotak media kayu, tingkat ketahanan media tersebut bisa diganti selama 6 bulan sekali dengan diimplementasikan dalam IPAL Komunal.

## 4. Perancangan Detail Dan Perancangan Wujud

Rancangan dari media-media yang sudah diletakkan di frame kayu dan ditutup dengan ram aluminium. Dalam

penelitian ini Batok kelapa sebagai karbon aktif sangat efektif menjernihkan dan menyerap bau, rasa serta racun pada air.

Melimpahnya limbah kulit kerang yang belum dimanfaatkan dan minimnya pengetahuan terhadap kandungan kulit kerang yang dapat menaikkan pH air rawa dan sebagai koagulan, penelitian ini diarahkan pada pemanfaatan limbah kulit kerang sebagai pH stabilizer.

Fungsi sabut kelapa dalam penelitian ini adalah untuk menghilangkan zat pengotor atau untuk memperoleh air yang kualitasnya memenuhi standard persyaratan kualitas air seperti menghilangkan gas-gas terlarut, menghilangkan rasa yang tidak enak, membasmi bakteri patogen yang sangat berbahaya, mengelola agar air dapat digunakan untuk rumah tangga dan industri, serta memperkecil sifat air yang menyebabkan terjadinya endapan dan korosif.

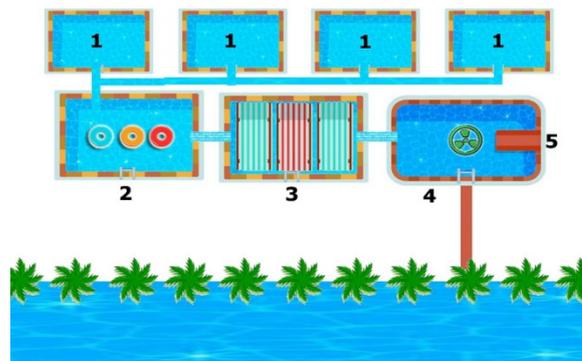
Dari hasil dan pembahasan penelitian ini didapatkan model bentuk IPAL yang sederhana dengan harga yang relatif murah dibanding media IPAL lainnya, berikut ini RAB dari pembuatan IPAL Biofilter ini.

Tabel RAB Media Biofilter

No	Uraian	Volume	Sat	Harga Satuan	Jumlah
1	Kayu 1X4	3	Buah	19.500	58.000
2	Kawat Ram Alumunium 1x1	6	Buah	34.000	204.000
3	Paku Kayu	1	Kg	16.500	16.500
					279.000

Dari harga diatas dikatakan sangat murah dibanding kita membeli media-media IPAL yang lain.

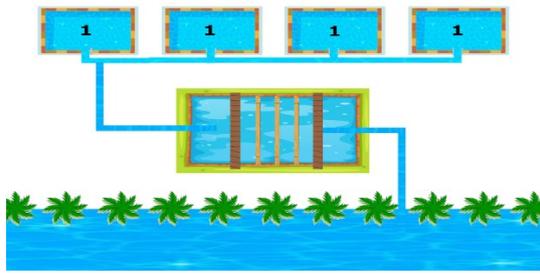
Berikut Model Rekomendasi untuk IPAL Komunal dengan Sistem Biofilter Aerasi pada gambar di bawah ini.



Gambar IPAL Biofilter Lengkap

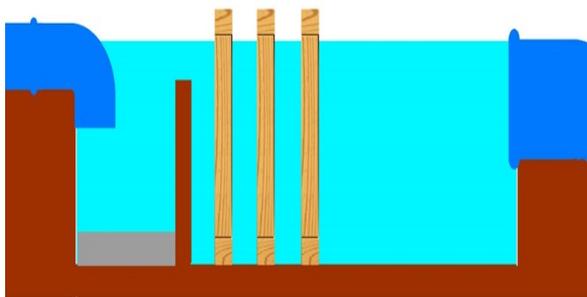
Rekomendasi sistem IPAL diatas menggunakan metode Sistem Biofilter Aerasi, dimana air limbah dari tambak udang dialirkan ke 3 kolam kecil untuk IPAL, keterangan lengkap sebagai berikut :

Dari IPAL diatas didapatkan air yang sudah bersih bebas dari bau dan bakteri, untuk kolam Aerasi Akhir bisa diberi Aerator ataupun langsung bisa dimanfaatkan sebagai media untuk bertani rumput laut.



Untuk IPAL Biofilter Sederhana cocok bagi petambak udang yang akan mengalirkan air limbah langsung ke sungai maupun ke laut, dimana air sudah bebas dari bau, bakteri maupun zat-zat berbahaya lainnya.

#### Mekanisme Kerja IPAL



Gambar Penerapan Biofilter

Air limbah dari tambak mengalir ke kolam IPAL dimana air tersebut nanti akan mengalir ke pipa, dimana sisa-sisa partikel padat akan menjadi endapan di kolam penyekatan endapan, kemudian air tersebut disaring menggunakan tiga media yaitu arang, kerang dan ijuk kelapa. Tujuannya adalah untuk menjaga limbah padat (suspensi dan lumpur) supaya tidak keluar dari tambak udang, baik limbah padat dari pembuangan air limbah maupun pembuangan limbah harian dari kegiatan budidaya. Pengadaan sistem pengolahan limbah yang komplit dengan standar IPAL sesuai SNI di tambak udang masih

menjadi bahan pertimbangan bagi para petambak karena keterbatasan lahan, kesanggupan finansial, dan tingkat kompleksitas teknologi desain instalasi pabrik pengolahan air limbah yang digunakan.

Sistem desain dasar IPAL untuk budidaya udang harus mengikuti peraturan dari KKP dan KLHK. Juga, desain harus mengikuti asumsi jenis limbah dan konsentrasi polutan, peralatan dan energi yang tersedia, ketersediaan lahan, biaya, metode pengolahan, dan tujuan pengolahan, apakah itu harus dibuang atau didaur ulang.

Prinsip dasar pengolahan IPAL adalah mengolah bahan organik menjadi bentuk molekul sederhana yang tidak mencemari atau bersifat polutan dari karbohidrat, protein, lemak, dan senyawa lain yang ditemukan dalam pakan. Pengolahan limbah dapat dilakukan secara fisik, biologis, atau kimia.

Dalam menghitung dimensi kolam IPAL minimalis, dengan rasio optimal 5% dari total volume air kolam budidaya. IPAL minimalis dapat digunakan bersama dengan sistem sentral atau modular. Sebagai contoh, jika hamparan kolam terdiri dari 100 kolam budidaya dengan ukuran kolam seragam maka dapat menggunakan IPAL modular, dengan 1 unit IPAL minimalis dipasang di setiap 20 kolam budidaya.

Dalam penelitian ini ukuran IPAL adalah 2x1 kemudian air bisa dialirkan keluar tambak setelah melalui proses filtrasi,

desain dan scenario pengoperasian IPAL minimalis seperti yang telah dijelaskan di atas mengakomodasi kebutuhan petambak untuk pengadaan IPAL paling sederhana dengan biaya operasional terendah.

Namun, jika petambak rela mengeluarkan biaya lebih untuk meningkatkan kualitas air buangan limbah tambak udangnya atau kualitas effluent/air buangan masih belum optimal dapat menerapkan tambahan kolam aerasi/biofiltrasi/disinfeksi dengan tambahan luasan 20% dari luas IPAL minimalis yang ada. Maka modifikasi IPAL minimalis dapat berupa:

- Variasi 1 : Kolam IPAL minimalis dengan kolam biofiltrasi,
- Variasi 2 : Kolam IPAL minimalis full aerasi dengan kolam biofiltrasi/disinfeksi

Kunci keberhasilan pengoperasian IPAL minimalis adalah pengeluaran lumpur secara rutin dari central drain IPAL minimalis ke kolam drying bed sehingga tidak ada deposit lumpur di kolam IPAL minimalis tersisa, hanya limbah cair saja. Prioritas penghapusan lumpur diatur dalam PERMEN-KP nomor 75 tahun 2016. Lumpur kering yang telah dikeringkan dan dikomposkan dapat digunakan sebagai pupuk organik di bidang pertanian sebelum mengalokasikan dana dan sumber daya untuk mengembangkan IPAL yang kompleks dan komprehensif. Paling tidak pada tahap awal petambak dapat menerapkan IPAL yang minimalis untuk

menjaga kelestarian lingkungan sekitar dan kesinambungan budidaya tambaknya. Meminimalkan resiko dan kerugian yang diakibatkan oleh aktifitas pembuangan air limbah tambak udang yang tanpa pengolahan terlebih dahulu ke lingkungan perairan sekitar tambak udang. Dari dua variasi IPAL minimalis yang ada, petambak dapat memilih variasi IPAL yang lebih sesuai dengan kemampuan dana dan sumberdayanya.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Pemanfaatan Limbah Hasil Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) Tambak Udang Berbasis Teknologi Biofilter Aerasi di Desa Lapa Taman Kecamatan Dungkek Kabupaten Sumenep, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Menurut penelitian terakhir dilapangan sumber air di Desa Lapa Taman sudah terinfeksi oleh bakteri *Escherichia coli* (E. coli) maka dari itu peneliti fokus untuk menangani bagian limbah dari tambak udang; Dari hasil diatas diperoleh metode IPAL yang tepat, ramah lingkungan dan ekonomis, dimana menggunakan bahan-bahan yang ada disekitar kita serta mudah didapat disekitar tempat tinggal kita; Peneliti menghasilkan dua metode IPAL dimana dari IPAL tersebut memiliki keunggulan yaitu mengolah air limbah tambak udang yang awalnya bau, keruh dan mengandung zat-zat jahat menjadi air bersih yang siap digunakan untuk bertani rumput laut maupun dibuang langsung ke laut; Hasil dari endapan air limbah

tambak dapat digunakan sebagai pupuk untuk tanaman.

Sedangkan saran untuk Pemerintah Kabupaten Sumenep: 1) Pemerintah Sumenep dan Pemerintah Desa dapat membentuk Badan Usaha Milik Desa atau kelompok masyarakat lainnya kemudian mendirikan unit usaha pengaliran air limbah tambak udang vaname. 2) Pemerintah Kabupaten Sumenep harus membuat edaran terkait

pembuangan air limbah yang tidak merusak lingkungan. 3) Hendaknya pemerintah Kabupaten Sumenep melakukan monitoring secara berkala dan melakukan tindakan punishment bagi petambak yang melanggar. Dan saran untuk masyarakat petambak udang vaname yakni 1) Petambak harus lebih sadar akan kepedulian tentang lingkungan. 2) Petambak wajib membuat IPAL, baik IPAL yang kompleks maupun IPAL sederhana.

### Daftar Pustaka

- Adi, Habib P., Razif, Mohammad., Moesriati, Atiek. (2016). *Perancangan Ulang Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik dengan Proses Anaerobic Baffled Reactor dan Anaerobic Filter*. ITS. Surabaya.
- Badan Lingkungan Hidup Provinsi DIY. (2016). *Hasil Uji Kualitas Limbah Cair Domestik Agustus Tahun 2016*. Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Herlambang, A & R. Marsidi. (2003). *Proses Denitrifikasi dengan Sistem Biofilter Untuk Pengolahan Air Limbah yang Mengandung Nitrat*. Jurnal Teknologi Lingkungan; Vol 4 (1) : 46-55.
- Herlambang, Arie. (2005). *Penghilangan Bau Secara Biologi Dengan Biofilter Sintetik*. Kelompok Teknologi Pengelolaan Air Bersih dan Limbah Cair, Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan, BPPT. JAI Vol. 1, No. 1.
- Kementrian Kesehatan RI. (2011). *Pedoman Teknis Instalasi Pengolahan Air Limbah dengan Sistem Biofilter Anaerob Aerob Pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan*. Jakarta.
- Luh Putu Widya Kalfika Devi, K. G. Dharma Puta, & A. A. Bawa Putra. (2013). *Efektifitas Pengolahan Air Effluent Menjadi Air Reklamasi Di Instalasi Pengolahan Air Limbah Suwung Denpasar Ditinjau dari Kandungan Kekeruhan, Total Zat Terlarut (TDS), dan Total Zat Tersuspensi (TSS)*. 5 Januari 2013: 64-74. Jurnal Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran. Bali.

Permen LHK No. 68 Tahun 2016. *Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.*

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001. *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.*

Said, Nusa Idaman & Ruliasih. (2005). *Tinjauan Aspek Teknis Pemilihan Media Biofilter Untuk Pengolahan Air Limbah.* Teknik Lingkungan, BPPT. JAI Vol. 1, No. 3.

Sakti A. Siregar, (2005). *Instalasi Pengolahan Air Limbah.* Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Sugiharto. (2003). *Dasar-dasar Pengolahan Air Limbah.* Universitas Indonesia. Jakarta.