



LAPORAN AKHIR PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

Eco-Wind and Solar Aerator, Penerapan Teknologi Aerasi Pada Lahan Tambak Masyarakat Dipasena Lampung Untuk Meningkatkan Daya Tumbuh Udang

BIDANG KEGIATAN:

PKM- Penerapan Teknologi

Disusun oleh:

Taufik Nugraha	2011/F14110058(Ketua Kelompok)
Wildan Rizki M	2011/F14110015(Anggota 1)
Aktatama S.D	2011/F14110017(Anggota 2)
Dipa Catur N	2011/F14110075(Anggota 3)
M. Fatchur Rahman	2012/F14090003(Anggota 4)

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2014

PENGESAHAN PKM-T

Judul Kegiatan : *Eco-Wind and Solar Aerator*, Penerapan Teknologi Aerasi Pada Lahan Tambak Masyarakat Dipasena Lampung Untuk Meningkatkan Daya Tumbuh Udang

1. Bidang Kegiatan : PKM- T
2. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Taufik Nugraha
 - b. NIM : F14110058
 - c. Jurusan : Teknik Mesin dan Biosistem
 - d. Universitas : Institut Pertanian Bogor
- a. Alamat rumah dan No.Hp : Dramaga Cantik Blok B.2 / 085923147376
- e. Alamat email : F14110058@gmail.com
3. Anggota pelaksana kegiatan : 4 Orang
4. Dosen pendamping
 - a. Nama lengkap dan gelar : Dr. Lenny Saulia S.TP M.Si
 - b. NIDN : 0020067304
 - c. Alamat rumah dan No.Hp: Departemen Teknik Mesin dan Biosistem FATETA IPB
5. Biaya Kegiatan Total : Rp 6.250.000 00
 - a. DIKTI : Rp 6.250.000 00
 - b. Sumber lain : -
6. Jangka waktu pelaksanaan : 4 bulan

Bogor, 10 April 2014

Menyetujui
Ketua Departemen

Ketua Pelaksana Kegiatan

Dr. Ir. Desrial, M. Eng
NIP.

Taufik Nugraha
NIM. F14110058

Wakil Rektor Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan IPB

Dosen Pendamping

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS
NIP. 19581228 198503 1 003

Dr. Lenny Saulia, S.TP, M.Si
NIP.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
RINGKASAN	iv
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang Masalah.....	1
Perumusan Masalah	1
Tujuan Program	2
Luaran Yang Diharapkan	2
Kegunaan Program	2
TINJAUAN PUSTAKA	2
Tambak	2
Energi Terbarukan.....	4
Aerasi	5
METODOLOGI PELAKSANAAN	5
Alat dan Bahan	5
Perumusan Ide Rancangan	6
JADWAL KEGIATAN PROGRAM	8
Jadwal Kegiatan	8
Rancangan Biaya	9
DAFTAR PUSTAKA	9

ABSTRAK

Pertanian tambak udang merupakan salah satu bidang pertanian yang dapat meningkatkan pendapatan penduduk sehingga dapat meningkatkan perekonomian nasional. Udang-udang yang dihasilkan dari tambak memiliki nilai ekonomi yang cukup menguntungkan. Sebagaimana diketahui bersama bahwa tambak merupakan kolam ikan/ udang dengan air payau. Tidak adanya aliran air di tambak menjadi masalah tersendiri bagi kehidupan udang di dalam tambak. Kadar oksigen di dalam tambak akan berkurang dan mengganggu pertumbuhan udang. Aerasi merupakan proses penambahan oksigen ke dalam air. Aerasi adalah salah satu cara agar kadar oksigen dalam tambak tetap terjaga sehingga produktivitas udang menjadi lebih baik. Prinsip kerja aerasi adalah penambahan oksigen ke dalam air sehingga oksigen terlarut di dalam air akan semakin tinggi dengan cara memperluas areal permukaan kontak dengan udara, mencampur air dengan udara atau bahan lain sehingga air yang beroksigen rendah kontak dengan oksigen, dan mencampurkan air yang beroksigen tinggi dengan air yang beroksigen rendah. Eco Wind and Solar Aerator ini bekerja dengan melalui tiga tahapan. Tahapan yang pertama adalah proses menghasilkan energi listrik untuk kebutuhan pompa aerator. Kedua, pompa akan menyedot air tambak melalui pipa. Pada tahap ketiga, air yang sudah masuk ke pompa akan dicampurkan dengan udara yang banyak mengandung oksigen, lalu air akan dikembalikan lagi ke tambak.

BAB 1

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Pertanian tambak udang merupakan salah satu bidang pertanian yang dapat meningkatkan pendapatan penduduk yang pada akhirnya dapat meningkatkan perekonomian nasional. Udang-udang yang dihasilkan dari tambak memiliki nilai ekonomi yang cukup menguntungkan.

Sebagaimana diketahui bersama bahwa tambak merupakan kolam ikan/ udang dengan air payau. Air tambak ini tidak mengalir. Tidak adanya aliran air di tambak menjadi masalah tersendiri bagi kehidupan ikan/udang di dalam tambak. Kadar oksigen di dalam tambak akan berkurang dari hari ke hari. Dengan kurangnya kadar oksigen ini kehidupan udang akan terganggu.

Aerasi merupakan proses penambahan oksigen ke dalam air. Aerasi adalah salah satu cara agar kadar oksigen dalam tambak tetap terjaga sehingga produktivitas udang menjadi lebih baik.

Proses aerasi di kolam ikan biasanya dilakukan menggunakan mesin aerasi yang menggunakan tenaga listrik. Berbeda halnya jika di tambak ikan yang jauh dari pemukiman penduduk, listrik susah didapatkan. Tambak biasanya dibuat di daerah terbuka yang pada siang hari akan mendapatkan pencahayaan matahari yang optimal. Selain itu, karena wilayah terbuka, potensi energi angin juga cukup besar. Kedua energi terbarukan ini dapat digunakan oleh Eco Wind and Solar Aerator untuk melakukan proses aerasi. Eco Wind and Solar Aerator merupakan aerator yang dapat bekerja tanpa menggunakan sumber listrik dari PLN maupun bahan bakar minyak (BBM).

Perumusan Masalah

Permasalahan utama yang menjadi latar belakang proposal ini adalah keadaan pertambakan udang dan potensi energi terbarukan yang dimiliki wilayah pertambakan. Keadaan tambak yang memerlukan aerasi tetapi tidak ada alat yang dapat digunakan di wilayah ini karena tidak ada listrik dari PLN. Rumusan Masalah

Tujuan Program

Tujuan dari adanya program ini adalah :

1. Membantu masyarakat petani tambak udang untuk membuat alat dalam pemeliharaan udang.

2. Membuat teknologi tepat guna Eco Wind and Solar Aerator yang dapat digunakan di Dipasena Lampung.
3. Membuat alat yang dapat membantu meningkatkan daya tumbuh udang..

Luaran Yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan dari kegiatan ini adalah:

1. Adanya desain teknologi tepat guna Eco Wind and Solar Aerator.
2. Teknologi yang dihasilkan dapat diterapkan di masyarakat Dipasena Lampung untuk membantu meningkatkan daya tumbuh udang.

Kegunaan Program

Kegunaan dari program ini adalah :

1. Membantu pemerintah dalam penerapan pemanfaatan energi terbarukan.
2. Membantu masyarakat dalam pemeliharaan keadaan tambak.
3. Meningkatkan produktivitas udang jika alat digunakan dengan baik.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Tambak

Istilah budidaya perairan (akuakultur) berasal dari bahasa Inggris “Aquaculture ” yang berarti pengusahaan budidaya organisme akuatik termasuk ikan, moluska, krustase dan tumbuhan akuatik. Kegiatan budidaya menyiratkan semacam intervensi dalam proses pemeliharaan untuk meningkatkan produksi, seperti penebaran yang teratur, pemberian pakan, perlindungan terhadap pemangsa (predator) pencegahan terhadap serangan penyakit dan sebagainya (Pusat Riset Perikanan Budidaya, 2001). Kegiatan budidaya dapat dilaksanakan di lingkungan air payau, air tawar dan air laut. Pemilihan jenis (spesies) tertentu akan berkaitan langsung dengan lingkungan perairan sebagai habitat dari spesies yang dipelihara. Tambak dalam perikanan adalah kolam buatan, biasanya di daerah pantai, yang diisi air dan dimanfaatkan sebagai sarana budidaya perairan (akuakultur). Hewan yang dibudidayakan adalah hewan air, terutama ikan, udang, serta kerang. Penyebutan “tambak” ini biasanya dihubungkan dengan air payau atau air laut. Kolam yang berisi air tawar biasanya disebut kolam saja atau empang. Tambak merupakan salah satu jenis habitat yang dipergunakan sebagai tempat untuk kegiatan budidaya air payau yang berlokasi di daerah pesisir. Secara umum tambak biasanya dikaitkan langsung dengan pemeliharaan udang windu, walaupun sebenarnya masih banyak spesies yang dapat dibudidayakan di tambak misalnya ikan bandeng, ikan nila, ikan kerapu, kakap putih dan sebagainya. Tetapi tambak lebih dominan digunakan untuk kegiatan budidaya udang windu. Udang windu (*Penaeus monodon*) merupakan produk perikanan yang memiliki nilai ekonomis tinggi berorientasi ekspor. Tingginya harga udang windu cukup menarik perhatian para pengusaha untuk terjun dalam usaha budidaya tambak udang. Para pengusaha di bidang lain yang sebelumnya tidak pernah terjun dalam usaha budidaya tambak udang windu secara beramai-ramai membuka lahan baru tanpa memperhitungkan aturan-aturan yang berkenaan dengan kelestarian lingkungan sehingga menimbulkan masalah. Masalah yang menonjol adalah terjadinya degradasi lingkungan pesisir akibat dari pengelolaan yang tidak benar, Penurunan mutu lingkungan pesisir akibatnya membawa dampak yang sangat serius terhadap produktivitas lahan bahkan sudah sampai pada ancaman terhadap kelangsungan hidup kegiatan budidaya tambak udang. Permasalahan yang dihadapi oleh para petambak udang saat ini

sangat kompleks, antara lain penurunan produksi yang disebabkan oleh berbagai penyakit, adanya berbagai pungutan liar di jalan sampai pada harga udang yang tidak stabil. Semuanya ini merupakan dilematis bagi para petambak, pada hal potensi sumberdaya alam pesisir yang dapat digarap untuk dimanfaatkan sebagai tambak udang masih cukup besar. Timbulnya permasalahan tersebut disebabkan oleh pengelolaan kawasan pesisir yang tidak benar.

Energi Terbarukan

Secara sederhana, energi terbarukan didefinisikan sebagai energi yang dapat diperoleh ulang (terbarukan) seperti sinar matahari dan angin. Sumber energi terbarukan adalah sumber energi ramah lingkungan yang tidak mencemari lingkungan dan tidak memberikan kontribusi terhadap perubahan iklim dan pemanasan global seperti pada sumber-sumber tradisional lain. Ini adalah alasan utama mengapa energi terbarukan sangat terkait dengan masalah lingkungan dan ekologi di mata banyak orang. (Anonim, 2012) Ada beberapa macam energi terbarukan yang sudah dikenal dunia sampai saat ini antara lain energi surya, angin, air, biomassa, hidrogen, dan air laut. Matahari adalah sumber kita yang paling kuat energi. Sinar matahari, atau energi surya, dapat digunakan untuk pemanasan rumah, pencahayaan dan pendinginan dan bangunan lainnya, pembangkit listrik, pemanas air, dan berbagai proses industri. Sebagian besar bentuk energi terbarukan berasal baik secara langsung atau tidak langsung dari matahari. Sebagai contoh, panas dari matahari menyebabkan angin bertiup, memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan pohon dan tanaman lain yang digunakan untuk energi biomassa, dan memainkan peran penting dalam siklus penguapan dan curah hujan yang menjadi sumber energi air. Angin adalah gerakan udara yang terjadi ketika naik udara hangat dan udara dingin di bergegas untuk menggantinya. Energi angin telah digunakan selama berabad-abad untuk kapal layar dan kincir angin untuk menggiling gandum. Hari ini, energi angin ditangkap oleh turbin angin dan digunakan untuk menghasilkan listrik. Air yang mengalir ke hilir merupakan kekuatan. Air adalah sumber daya terbarukan, terus diisi oleh siklus global penguapan dan curah hujan. Panas matahari menyebabkan air di danau dan lautan menguap dan membentuk awan. Air kemudian jatuh kembali ke bumi sebagai hujan atau salju, dan mengalir ke sungai dan sungai yang mengalir kembali ke laut. Air yang mengalir dapat digunakan untuk memutar turbin yang mendorong proses mekanis untuk memutar generator. Energi air mengalir dapat digunakan untuk menghasilkan listrik.

AERASI

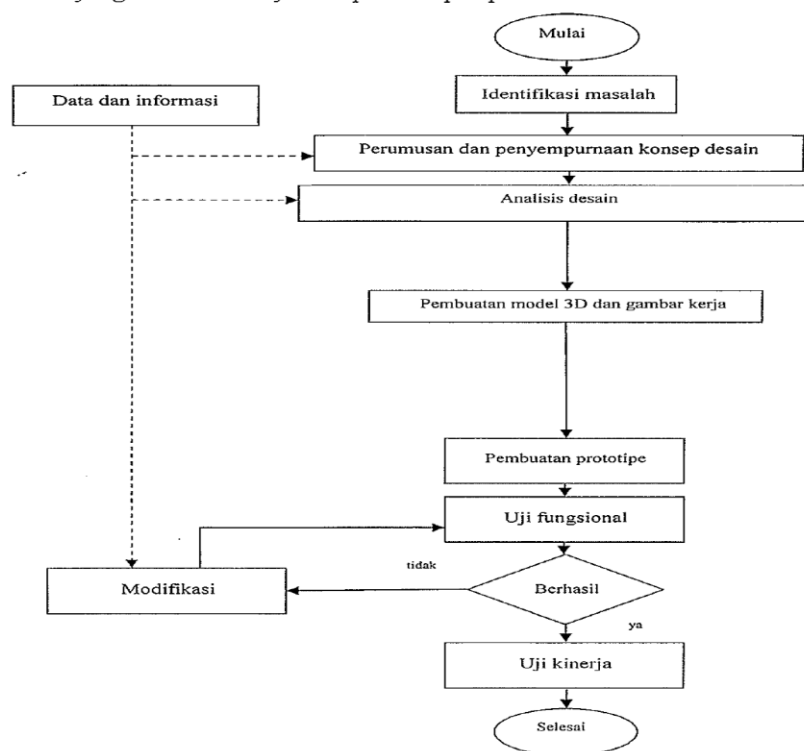
Prinsip kerja aerasi adalah penambahan oksigen ke dalam air sehingga oksigen terlarut di dalam air akan semakin tinggi dengan cara memperluas areal permukaan yang kontak dengan udara, mencampur air dengan udara atau bahan lain sehingga air yang beroksigen rendah kontak dengan oksigen atau udara, Mencampurkan air yang beroksigen tinggi dengan air yang beroksigen rendah. Aerasi termasuk pengolahan secara fisika, karena lebih mengutamakan unsur mekanisasi dari pada unsur biologi. Prinsip kerjanya adalah membuat kontak antara air dan oksigen. Banyak teknologi yang telah diterapkan oleh para ahli, mulai dari yang sederhana sampai yang paling canggih. Penambahan oksigen kedalam air melalui beberapa tahap antara lain sebagai berikut: 1. Transfer oksigen ke gas liquid interface atau gas (udara ini menyentuh lapisan permukaan air). 2. Gas atau oksigen memotong pada permukaan film (lapisan air). 3. Gas atau oksigen masuk kedalam badan air.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metode Pelaksanaan

Metode yang kami lakukan pada kegiatan rancang bangun alat ini adalah dengan memodifikasi aerator yang sudah ada. Modifikasi yang dilakukan dengan cara mengganti / mensubtitutsi sumber energi yang dijadikan penggerak dari aerator itu sendiri. Dimana alat ini nantinya menjadi lebih efisien dalam pekerjaan. Selain itu juga alat ini disesuaikan dengan keadaan petani saat ini. Aspek-aspek ergonomika juga sangat diperhitungkan untuk tercapinya suatu alat yang memudahkan kerja petani juga mempercepat kegiatan dalam budidaya udang.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pendekatan rancangan secara umum yaitu berdasarkan pendekatan rancangan fungsional dan pendekatan rancangan prototype (Mushoffa 2006). Adapun tahapan dari perancangan yang dilaksanakan yaitu seperti tampak pada gambar 1 berikut



Gambar 2. Diagram alir perancangan

Desain alat

Desain alat berdasarkan aerator biasa dengan mensubstitusikan motor penggerak dan sumber energinya. Kemudian diterapkan pada aerator. Tujuan dari memodifikasi ini adalah untuk mengefisienkan energi yang melimpah di muka bumi. Dan juga membuat sebuah alat yang ramah lingkungan. Desain alat ini dimulai dengan menggambar sebuah rangka yang cocok untuk sebuah sistem aerator. Setelah itu membuat sistem transmisi daya yang sesuai. Dan yang terakhir adalah melakukan sebuah rancangan untuk membuat kipas yang digerakkan aerator.

1. Rancangan fungsional

Fungsi utama alat ini adalah untuk membantu petani udang supaya sistem aerasi tambaknya tidak menjadi sebuah pengurangan nilai tambah dari sebuah budidaya tambak udang dikarenakan diterapkan teknologi pemanfaatan energi yang ada di sekitar yang melimpah. Prioritas atau aspek yang diinginkan yaitu efisiensi alat yang lebih baik dan juga aspek ergonomika juga ditingkatkan. Rancangan komponennya yaitu:

a. Rangka

Rangka ini berguna sebagai dudukan aerator. Dimana dirangka ini terpasang beberapa komponen yang diantaranya yaitu motor penggerak dll. Desain rangka dilakukan dengan mengacu kepada kaidah ergonomika yang baik dan benar. Supaya mesin yang dibuat bekerja dengan efisien.

b. Poros

Berfungsi sebagai penerus daya ke roda gigi. Dilakukan sebuah perhitungan yang matang supaya didapatkan sebuah poros yang baik.

c. Roda Gigi

Roda Gigi berfungsi sebagai penerus daya. Dimana roda gigi ini berfungsi untuk mentransmisikan daya yang berasal dari sumber penggerak ke media yang akan digerakkan.

Rancangan prototipe

Berdasarkan sarat fungsi pada rancangan fungsional, maka dibuatlah sebuah rancangan structural alat agar berjalan sesuai dengan fungsi-fungsi yang diharapkan. Agar alat fleksibel dan mudah dipindahkan harus dipilih bahan komponen yang tepat dan dengan dimensi yang tepat juga. Untuk kenyamanan operator atau ergonomis struktur alat menyesuaikan dengan ukuran, bentuk dan bentuk tubuh rata-rata orang Indonesia dewasa sehingga faktor-faktor tersebut akan memudahkan kerja sang operator.

Pembuatan prototype

Pembuatan *prototype* dilakukan di bengkel komersial di wilayah kampung Dramaga, Bogor. Aplikasi dari penggunaan alat-alat untuk proses pembuatan *prototype* perlu dilakukan secara terperinci agar tidak terjadi kesalahan dalam mengukur, memotong, mengelas, menggergaji, mengebor, dan kegiatan bengkel lainnya. Oleh sebab itu, dalam proses pembuatan *prototype* diperlukan keterampilan khusus untuk melakukannya

BAB 4

PELAKSANAAN PROGRAM

Pelaksanaan rancang bangun dilakukan di sebuah bengkel di sekitaran ciampea, bogor jawa barat. Kegiatan ini dilakukan mulai bulan february sampai dengan bulan juni 2014. Setelah pengumuman bahwa PKMT dengan judul Eco-Wind and Solar Aerator, Penerapan Teknologi Aerasi Pada Lahan Tambak Masyarakat Dipasena Lampung Untuk Meningkatkan Daya Tumbuh Udang didanai dikti, hal yang pertama dilakukan adalah pertemuan dengan seluruh anggota kelompok untuk membicarakan penyempurnaan desain alat. Kemudian setelah itu pekerjaan terhenti sejenak menunggu dana talangan dari IPB. Dana talangan IPB sangat membantu dalam proses ketercapaian alat. Pencarian sumber inovasi juga dilakukan untuk mendapatkan rancangan yang sesuai dengan mitra juga sesuai dengan proposal yang diajukan. Tidak lupa, kita juga membicarakan hasil rancangan dengan dosen pembimbing untuk memperoleh hasil rancangan yang baik. Karena pengalaman dosen pembimbing juga sangat dibutuhkan. Kritik dan saran dosen pembimbing menjadi bahan kami untuk memperbaiki hasil rancangan.

Tahap selanjutnya adalah survei pasar. Survei dilakukan untuk mengetahui bahan dan alat yang dibutuhkan untuk pembuatan alat. Survei dilakukan setelah pendanaan. Survei juga dilakukan dalam pencarian bengkel untuk proses pembuatan.

Pembelian alat dan bahan yang dapat dilakukan yaitu dengan menyesuaikan dana yang ada, agar ketercapaian alat sesuai dengan presentasi pengeluaran dana. Sehingga kerja yang dilakukan maksimal meskipun terdapat faktor-faktor lain. Sampai saat ini pencapaian yang dilakukan sekitar 30%, alat yang telah dibuat yaitu rangka dan pemasangan motor penggerak.

Pembimbingan juga terus dilakukan dengan dosen pembimbing untuk melaporkan hasil kemajuan alat serta untuk meminta saran yang baik untuk kemajuan PKM ini. Pembimbingan dilakukan secara berkala dan rutin supaya mendapatkan bimbingan dalam melakukan rancang bangun.

Kegiatan rancang bangun tahap awal dilakukan dengan membuat rangka dudukan dari aerator dan juga rangka dari kipas savonius. Rangka ini terbuat dari besi yang dilakukan pengelasan untuk menyatukan bentuk rangka yang diinginkan. Setelah dilas menjadi bentuk yang

diinginkan, rangka harus di gerinda kasar terlebih dahulu untuk dihaluskan dan setelah itu dengan gerinda halus untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

Setelah itu dilakukan untuk kegiatan memasang bantalan poros, poros, dan juga sistem transmisi yang akan digunakan. Kegiatan perencanaan dilakukan supaya mesin ini memiliki umur ekonomis yang cukup panjang, sehingga waktu pakai menjadi optimum. Dan setelah itu baru melakukan pembelian bahan yang akan digunakan. Setelah bahan ada, dipasanglah sistem transmisi, poros, dan bantalan poros ke rangka yang sudah ada. Dan alat siap untuk di uji cobakan di mitra yang sudah ditentukan.

Pengujian di mitra berlangsung pada hari minggu, 6 juli 2014. Hasil dari pengujian secara langsung bahwa alat dapat berfungsi dengan baik.

BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

KESIMPULAN DAN SARAN

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2012. Pengertian Energi terbarukan [online] <http://www.indoenergi.com/2012/04/pengertian-energi-terbarukan.html> (10 Oktober 2013).

Anonim. 2012. Macam-macam Energi Terbarukan [online] <http://aksesdunia.com/2012/7-macam-sumber-energi-terbarukan/> (10 Oktober 2013)