

Desain Perpipaan dan Kolam Budidaya Lobster Air Tawar di UMKM Kewanku Farm Surabaya

Dianita Wardani^{1*1}, Imah Luluk K², Fitri Hardiyanti R³, Eko Julianto⁴, Endah Wismawati⁵, Indah M⁶, Dimas Endro⁷, Monica Larasati⁸

^{1,4,5,7,8}Program Studi D4-Teknik Perpipaan, Teknik Permesinan Kapal, PPNS, Surabaya

^{2,3} Program Studi D4-Teknik Bangunan Kapal, Teknik Bangunan Kapal, PPNS, Surabaya

⁶Program Studi Bahasa Inggris, Universitas Mulawarman, Kalimantan Timur

Email: dianitawardani@ppns.ac.id

Abstrak

Kebutuhan pasar terhadap permintaan lobster air tawar *Cherax quadricarinatus* belum terpenuhi. Hal ini menjadikan peluang bisnis bagi masyarakat yang ingin memulai bisnis lobster air tawar. Budidaya Lobster Air Tawar (LAT) sebagai bentuk peluang investasi baru di Indonesia merupakan hal baru yang semakin diminati oleh pegiat usaha komoditi lobster baik untuk hiasan maupun kegiatan konsumtif. Lobster Air Tawar (LAT) merupakan salah satu komoditas perikanan yang bernilai ekonomis dan sudah banyak dibudidayakan. Peluang terciptanya lobster air tawar sebagai komoditas perikanan semakin terbuka seiring dengan semakin populernya kalangan pembudidaya dan konsumen, apalagi lobster air tawar ini pun mempunyai keunggulan bila dibandingkan dengan komoditas perikanan lainnya yang sudah berjalan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam mengoptimalkan pertumbuhan lobster air tawar melalui pemberian pakan dalam bentuk segar dan secara konsisten. Pengabdian masyarakat ini bertujuan mengetahui jenis desain perpipaan dan bak budidaya yang tepat dan *effisien cost* pada instalasi lahan budidaya yang relatif sempit atau pada area perkotaan. Agar dapat menghasilkan produksi budidaya tertinggi pada lobster air tawar. Pada PkM ini pihak peneliti menyediakan rancang bangun bak kolam budidaya dengan menggunakan 2 metode yakni desain bak budidaya dan kolam budidaya lobster. Kegiatan PkM ini dilaksanakan oleh dosen-dosen PPNS, mahasiswa prodi D4 Teknik Perpipaan dan manajemen bisnis serta mitra UMKM Kewanku Farm. Hasil penelitian ini yakni desain perpipaan yang digunakan pada desain perpipaan air bersih dengan peletakan pipa system pengaliran ke atas, system ini dipilih agar sirkulasi air bersih optimal pada kolam budidaya, sedangkan untuk *prototype* bak pembudidaya dirancang dengan menggunakan 3 tingkat dari bahan kerangka besi hollow serta dinding terpal, hal ini dirasakan lebih sesuai dengan instalasi pada kolam budidaya yang membutuhkan lahan terbatas dan cocok digunakan untuk pembudidayaan lobster air tawar.

Kata kunci: kebutuhan pasar, lobster air tawar, besi hollow, *effisiensi cost*

Abstract

Market needs for freshwater lobster *Cherax quadricarinatus* have not been met. This creates a business opportunity for people who want to start a freshwater lobster business. Freshwater Lobster Cultivation (LAT) as a new form of investment opportunity in Indonesia is a new thing that is increasingly in demand by lobster commodity business activists, both for decoration and consumptive activities. Freshwater Lobster (LAT) is a fishery commodity that has economic value and is widely cultivated. Opportunities for creating freshw

ater lobsters as a fishery commodity are increasingly opening up as they become increasingly popular among cultivators and consumers, especially since freshwater lobsters also have advantages when compared to other fishery commodities that are already in operation. One effort that can be made to optimize the growth of freshwater lobsters is by providing fresh and consistent feed. This community service aims to find out the type of pipe and cultivation tank design that is appropriate and cost efficient in relatively narrow cultivation land installations or in urban areas. In order to produce the highest aquaculture production in freshwater lobsters. In this PkM, the researchers provided a design for a cultivation pond using 2 methods, namely the design of a cultivation pond and a lobster cultivation pond.

This PkM activity was carried out by PPNS lecturers, D4 Plumbing Engineering and business management study program students as well as Kewanku Farm MSME partners. The results of this research are the piping design used in the design of clean water piping by laying the pipe system upwards, this system was chosen so that clean water circulation is optimal in the cultivation pond, while the prototype of the cultivator tank is designed using 3 levels of hollow iron frame material and walls. tarpaulin, this is felt to be more suitable for installation in cultivation ponds which require limited land and is suitable for cultivating freshwater lobsters

Keywords: market needs, freshwater lobsters, hollow iron, *cost efficiency*

1. Pendahuluan

Lobster air tawar merupakan komoditas perikanan air tawar yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai komoditas budidaya. (Raswa et al., 2022). Lobster air tawar merupakan salah satu jenis udang (crustacea) yang banyak dimitrai sehingga berpotensi untuk dikembangkan usaha. Usaha budidaya lobster masih ditemui beberapa kendala, diantaranya kematian akibat gagalnya proses molting, dan kematian akibat kanibalisme. Kanibalisme umumnya terjadi saat molting, hal ini terjadi karena pengerasan cangkang terlalu lambat, sehingga mengeluarkan aroma yang khas dan mengundang lobster lain untuk memangsa lobster yang sedang moulting (Faiz et al., 2021)

Lobster air tawar menghadapi banyak hambatan dalam upaya peningkatan produksi lobster air tawar seperti tingkat pertumbuhan yang kurang optimal serta tingginya tingkat kematian pada fase pasca larva, salah satunya karena faktor salinitas. Kegiatan budidaya tersebut harus memperhatikan faktor-faktor penting untuk keberhasilan budidaya yakni kondisi lingkungan budidaya, pakan, dan kualitas air. Ketiga faktor tersebut merupakan faktor utama pendukung keberhasilan budidaya lobster air tawar. Kualitas air yang berada dalam batas toleransi lobster air tawar dapat mempengaruhi kemampuan untuk beraktifitas, tumbuhan dan berkembang (Linnaeus et al., 2023)

Saat ini permintaan LAT di pasar ekspor masih belum bisa dipenuhi. Malaysia dan Singapura biasa setiap bulan meminta 21 ton lobster. Kebanyakan pembeli meminta LAT minimal berukuran 7 inci. Kriteria lobster yang akan diekspor pun sama seperti yang diminta oleh hotel. Sementara itu, rumah-rumah makan lebih menyukai LAT berukuran 4 inci. Mitra beberapa kali mengalami kegagalan saat pembudidayaan karena suhu dan kadar air. (Khoiroh et al., 2019). Sehingga mitra membutuhkan teknologi digitalisasi, terkontrol dan tersistem untuk tempat pembudidayaan lobster.

Untuk pembudidayaan lobster air tawar sebenarnya cocok dikembangkan di perkotaan menggunakan bak terpal atau kolam plastik susun yang terinstalasi perpipaan dan sistem kontrol (Rahmawati et al., 2013). Situasi tempat pembudidayaan mitra PkM yang kurang memadai yakni wadah pembudidayaan lobster. Sehingga pada kegiatan PkM ini diajukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk dapat membuat wadah atau bak kolam budidaya yang dapat dikontrol, terdapat instalasi perpipaan yang mendukung serta menghemat lahan dan terdapat pencahayaan yang cukup. Sehingga dapat menghasilkan produktivitas dan hasil budidaya yang optimal.

2. Metode Penelitian

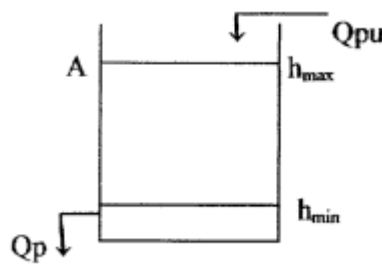
Berdasarkan uraian permasalahan yang ada pada mitra UMKM Kewanku Farm, ada beberapa permasalahan yang harus diberikan solusi dengan menggunakan pelaksanaan pemecahan permasalahan yang tepat. Maka ada beberapa langkah dan metode penyelesaian masalah yang akan diberikan untuk mitra antara lain:

1. Perhitungan desain bak kolam budidaya

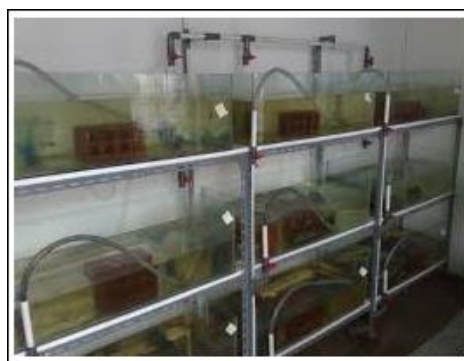
Sistem instalasi pipa air tawar (Fresh water piping system) Instalasi pipa air Tawar/Fresh water digunakan untuk mengalirkan air Tawar dari satu tanki ke sistim yang dibutuhkan, dari luar ke dalam kapal pada saat pengisian Air Tawar , dari tanki ke katupkatup didaerah ruang akomodasi untuk kebutuhan orang dikapal dan lain sebagainya. Pengaliran air Tawar menggunakan sarana pompa, dapat berupa pompa hisap atau pompa tekan, pompa ini disebut Pompa air Tawar/Fresh water pump. (Alwie et al., 2020) Selain pompa pengaturan aliran instalasi air Tawar dikontrol dengan menggunakan sistim katub/valve. Dan tangki terlalu kecil mengakibatkan ketidakseimbangan antara air yang dibutuhkan dengan air yang dibuang, sehingga dilakukan perhitungan dulu sebelum pembuatan prototype kolam budidaya lobster air tawar.

2. Desain kolam budidaya

Sistem pipa merupakan bagian utama suatu sistem yang menghubungkan titik dimana fluida disimpan ke titik pengeluaran semua pipa baik untuk memindahkan tenaga atau pemompaan harus dipertimbangkan secara teliti karena keamanan dari sebuah kapal akan tergantung pada susunan perpipaaan.



Gambar 1 hubungan terkait debit, luas penampang dan nilai ketinggian (h)



Gambar 2. Perencanaan instalasi dan bak kolam yang digunakan

2.3 Sistem Perpipaan

Pada dasarnya ada dua sistem pipa penyediaan air dalam gedung, yaitu sistem pengaliran ke bawah dan sistem pengaliran ke atas. Dalam sistem ke atas, pipa utama dipasang dari tangki atas ke bawah sampai langit-langit lantai terbawah dari gedung, kemudian mendatar dan bercabang - cabang tegak ke atas. Diantara ke dua sistem diatas, agak sulit untuk menentukan sistem mana yang terbaik. Masing-masing sistem mempunyai kelebihan dan kekurangannya. Pemilihan lebih banyak ditentukan oleh ciri khas konstruksi atau fungsi penggunaannya.

3. Hasil dan Diskusi

Pada bagian ini dijelaskan beberapa hasil dari penelitian yang dilakukan. Perlu diperhatikan bahwa bagian ini, mengikuti aturan dan standar berdasarkan Peraturan Biro Klasifikasi Indonesia 2014 Vol – III sec.11-2.3. Untuk menentukan ukuran pipa yang akan dipakai, digunakan ketentuan ukuran pipa standar berdasarkan kapasitas tangki dan ukuran untuk pipa standar Jepang (Japan International Standart). Ketentuan ukuran pipa standar Jepang (JIS) jenis instalasi dan besar diameter adalah:

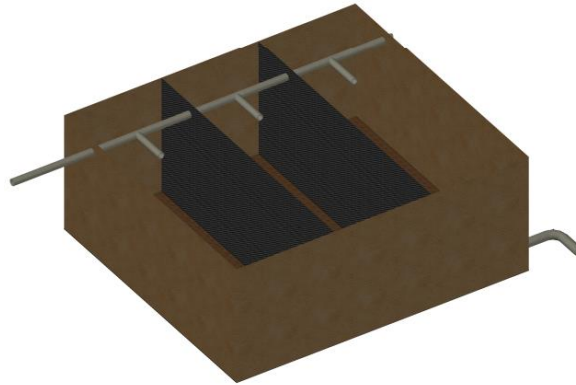
Tabel 1.Data perhitungan

Kapasitas Tangki (Ton)	Diameter dalam Pipa & Fitting (mm)
0-20	60
20-40	70
40-75	80
75-120	90
120-190	100
190-265	110
265-360	125
360-480	140
480-620	150
620-800	160
800-1000	175

Gambar 1. tabel perhitungan besar pipa air bersih

Gate valve adalah jenis valve yang paling sering dipakai dalam sistem perpipaan. *Gate valve* gedung, kemudian mendatar dan bercabang - cabang tegak ke atas fungsinya untuk membuka dan menutup aliran. *Gate valve* tidak untuk mengatur besar kecil laju suatu aliran fluida dengan cara membuka setengah atau seperempat posisinya, Jadi posisi gate pada valve ini harus benar benar terbuka (*fully open*) atau benar-benar tertutup (*fully close*). *Global Valve* digunakan untuk mengatur besar kecilnya laju aliran fluida dalam pipa

(*throttling*). Prinsip dasar dari operasi *Globe Valve* adalah gerakan tegak lurus disk dari dudukannya. Hal ini memastikan bahwa ruang berbentuk cincin antara disk dan cincin kursi bertahap sedekat *valve* ditutup.



Gambar 2. Gambar Desain Kolam Pembudidayaan Loster Air Tawar

3.1 Perhitungan

Pada pengabdian kepada masyarakat di UMKM Kewanku Farm, dilakukan perhitungan untuk menentukan besaran prototype kolam budidaya yang diberikan kepada pihak mitra, yakni:

- a. Menghitung debit aliran dengan ukuran kolam 3m x 1,5m x 0,6m

*Volume kolam dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$*Volume = P \times L \times t$$

Dengan ukuran yang diberikan:

$$\begin{aligned} *Volume &= 3m \times 1,5m \times 0,6m \\ &= 2,7 \text{ m}^3 \text{-----(1)} \end{aligned}$$

Asumsikan waktu yang diperlukan untuk mengisi kolam dengan volume diatas dibutuhkan waktu 30 menit dan ukuran pipa yang cocok untuk digunakan dalam mengisi aliran

*Menghitung debit air

$$*Q \text{ (debit air)} = Volume / \text{waktu}$$

$$-volume = 2,7m^3$$

$$-waktu = 30 \text{ menit (1800 detik)}$$

$$\begin{aligned} *Q &= 2,7m^3 / 1800 \text{ detik} \\ &= 0,0015 \text{ m}^3/\text{detik} \text{-----(2)} \end{aligned}$$

Jadi, debit air yang diperlukan adalah 0,0015 m³/detik atau 1,5 liter/detik

Menentukan ukuran pipa yang cocok untuk digunakan pada aliran kolam budidaya diatas

Untuk kebutuhan air bersih kecepatan idealnya sekitar 1,5 – 2,5 m/detik, dan dapat menggunakan rumus menentukan diameter pipa

$Q = A$ (Luas penampang (m^3/s)) x v (kecepatan aliran (m/s))

Luas penampang pipa (A) untuk pipa dengan diameter (d)

$$A = \frac{\pi d^2}{4}$$

Kemudian disubsitusikan dalam ruus debit aliran menjadi

$$Q = \frac{\pi d^2}{2} x v$$

Maka diameter (d) bisa dihitung dengan

$$d = \sqrt{\frac{4Q}{\pi v}}$$

$$d = \sqrt{\frac{A x 0,0015}{\pi x 2}}$$

$$= 0,031m \text{ atau } 31mm$$

Jadi, diameter pipa yang dibutuhkan berdiameter 31mm setara dengan ukuran pipa 1,25 inch

3.2 Hasil Rancang Bangun Bak Pembudidayaan

Untuk rancangan pembangunan dilaksanakan dengan menggunakan hasil perhitungan dan desain gambar yang telah dirancang, kemudian digunakan sebagai dasar pembuatan prototype kolam budidaya lobster air tawar. Sehingga didapatkan hasil rancang bangun seperti gambar dibawah ini. Kolam berukuran 3m x 1,5m x 0,6m dengan 3 susun dinding dan rangka yang terdiri dari hollow dan dinding dari ecotermal.



Gambar 3. Hasil rancang bangun bak budidaya

4. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa desain perpipaan yang digunakan pada desain perpipaan air bersih dengan peletakan pipa system pengaliran ke atas, system ini dipilih agar sirkulasi air bersih optimal pada kolam budidaya, sedangkan untuk *prototype* bak pembudidaya dirancang dengan menggunakan 3 tingkat dari bahan kerangka besi hollow serta dinding terpal, hal ini dirasakan lebih sesuai dengan instalasi pada kolam budidaya yang membutuhkan lahan terbatas dan cocok digunakan untuk pembudidayaan lobster air tawar.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih terutama kepada Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya yang telah memberikan dana Hibah pada pendanaan kegiatan PkM dan publikasi kegiatan PkM.

Daftar Pustaka

- Alwie, rahayu deny danar dan alvi furwanti, Prasetio, A. B., Andespa, R., Lhokseumawe, P. N., & Pengantar, K. (2020). Tugas Akhir Tugas Akhir. *Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret201*, 2(1), 41–49.
- Faiz, A., Danakusumah, E., & Dhewantara, Y. L. (2021). Efektivitas kepadatan benih lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada sistem resirkulasi. *Jurnal Ilmiah Satya Minabahari*, 6(2), 56–70. <https://doi.org/10.53676/jism.v6i2.148>
- Khoiroh, S. M., Mundari, S., Sofianto, R., & Septiana, A. (2019). Pengaruh Digital Marketing, Profitability, Literasi Keuangan, Dan Pendapatan Terhadap Keputusan Investasi Lat (Lobster Air Tawar) Di Indonesia. *Teknika: Engineering and Sains Journal*, 3(2), 71. <https://doi.org/10.51804/tesj.v3i2.473.71-76>
- Linnaeus, T., Of, E., Chartin, R., Hamzah, M., & Rahman, A. (2023). Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Dengan Tepung Keong Bakau (*Telescopium Telescopium Linnaeus* , 1758) Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Lobster Air Tawar (*Cherax Quadricarinatus Von Martens* , 1868). 7(4), 170–181.
- Rahmawati, Y. A., Anggoro, S., & Subiyanto, -. (2013). DOMESTIKASI LOBSTER AIR TAWAR (*Cherax quadricarinatus*) MELALUI OPTIMALISASI MEDIA DAN PAKAN. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 2(3), 128–137. <https://doi.org/10.14710/marj.v2i3.4195>
- Raswa, Mustamiin, M., & Permana Putra, W. P. (2022). Penerapan Mikro Kontrol Untuk Peningkatan Budidaya LobsterAir Tawar. *Jurnal IKRAITH-ABDIMAS*, 5(2), 169–176.