



## PROSIDING SEMINAR NASIONAL KUSUMA IV Kualitas Sumberdaya Manusia

*“ Harmoni Budaya Lokal dan Teknologi untuk Pembangunan Berkelanjutan ”*

---

### Pembuatan Ponton Operasional Kerambah Lele di Boezem Morokrembangan Surabaya

Soebagio<sup>1,\*</sup>, Utari Khatulistiani<sup>2</sup>, Soerjandani Priantoro Machmoed<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Sipil, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

\*email korespondensi penulis: [soebagio@uwks.ac.id](mailto:soebagio@uwks.ac.id)

#### Abstrak

**Latar Belakang:** Boezem Utara, sebagian areanya digunakan sebagai tempat budidaya ikan lele dengan menggunakan kerambah. Untuk operasional dan pemeliharaan kerambah petani menggunakan pelampung gabus yang digabungkan. Secara teknik tentu saja alat ini kurang efektif karena ruangnya terbatas dan kurang aman karena tidak stabil saat dijalankan. **Tujuan:** Menyikapi kondisi ini Prodi Teknik Sipil memberikan bantuan berupa pembuatan ponton catamaram yang sesuai dengan kebutuhan dilapangan agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya. **Metode:** Pembuatan ponton diawali dengan perencanaan bentuknya, kemudian menentukan beban yang ditanggung sehingga dapat ditentukan kebutuhan dimensi ponton yang diperlukan. **Hasil:** Hasil perencanaan ponton mempunyai dimensi 2,5 m x 1,2 m dengan menggunakan Pipa PVC berbentuk silinder dengan diameter 10 inch yang di letakan di kanan-kiri dengan panjang 2,5 m. **Kesimpulan:** Ponton hasil perancangan didapati lebih nyaman dan lebih stabil sehingga dapat menjadi percontohan pembuatan ponton di lingkungan peternak ikan Boezem Morokrembangan. Diharapkan hasil pengabdian masyarakat ini meningkatkan produksi kerambah bagi petani nelayan.

**Kata Kunci:** Ponton, Catamaram, Kerambah, Boezem Morokrembangan

### *Construction of an Operational Pontoon for Catfish Cages at Boezem Morokrembangan Surabaya*

#### *Abstract*

**Background:** North Boezem, part of its area is used as a site for catfish farming with floating cages. For the operation and maintenance of these cages, farmers use combined cork floats. Technically, this tool is less effective because the space is limited and it is unsafe due to instability during use. **Objective:** In response to this condition, the Civil Engineering Study Program provided assistance in the form of constructing a catamaran pontoon that meets field needs so it can function properly. **Method:** The construction of the pontoon began with designing its shape, then determining the load it would bear so that the required pontoon dimensions could be specified. **Result:** The planned pontoon has dimensions of 2.5 m x 1.2 m, using cylindrical PVC pipes with a diameter of 10 inches placed on the left and right sides, each with a length of 2.5 m. **Conclusion:** The designed pontoon was found to be more comfortable and stable, making it a prototype for pontoon

### “ *Harmoni Budaya Lokal dan Teknologi untuk Pembangunan Berkelanjutan* ”

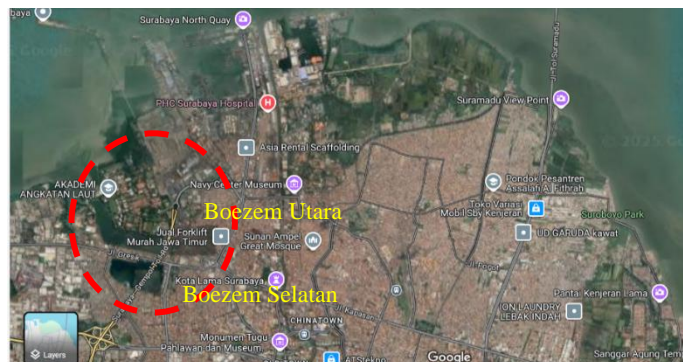
*construction among fish farmers in Boezem Morokrembangan. It is hoped that this community service project will increase cage production for local fishermen.*

*Key words : Pontoon, Catamaram, fish basket, Boezem Morokrembangan*

#### LATAR BELAKANG

Boezem Morokrembangan adalah suatu tempat tampungan air (waduk) sementara yang terletak di Kecamatan Morokrembangan, yang merupakan sistem drainase akhir di Surabaya Utara (Soemarno, 2017). Boezem Morokrembangan berfungsi mengurangi risiko banjir dengan menampung air drainase terlebih dahulu sebelum dibuang ke laut (Wahyudi, 2018). Boezem Morokrembangan terdiri atas dua tampungan yaitu Boezem Utara dan Selatan. Pada saat ini Boezem Utara, sebagian arealnya digunakan sebagai tempat budidaya ikan lele dengan menggunakan kerambah (Hartono, 2020).

Dalam kesehariannya para peternak ikan lele melakukan kegiatan operasional dan pemeliharaan pada kerambah ikan yang terletak dalam tampungan air, seperti melakukan pembenihan, menjaga pertumbuhan ikan agar tidak dimakan predator, memberikan makan ikan, memanen ikan yang sudah siap panen, melakukan perbaikan kerusakan-kerusakan pada kerambah dan lainnya. Kondisi ini membutuhkan peralatan operasional seperti perahu atau lainnya. Penggunaan perahu terlalu mahal dan kurang efektif karena butuh alat yang kecil dan murah. Seperti yang ada di lapangan peternak menggunakan pelampung dari gabus (*Stereofoam*) yang diikat satu sama lainnya. Dimana hal seperti itu stabilitasnya pasti sangat rendah dan tidak aman, sehingga dibutuhkan peralatan yang lebih efektif dan stabil.



**Gambar 1.** Lokasi Penmas di Surabaya

Sesuai dengan bidang keahlian, Progdil Teknik Sipil- UWKS melalui penmas ini membantu memberikan solusi terhadap masalah tersebut dengan membuat suatu konstruksi transportasi (pontoon) di atas air yang stabil dan aman, sehingga dapat meningkatkan kinerja para peternak ikan. Adapun penulisan artikel ini bertujuan agar dapat dijadikan referensi design sebagai bahan acuan dalam pembuatan pontoon untuk operasional kerambah di tempat yang lain. Lokasi mitra penmas berada di kota Surabaya bagian Utara tepatnya di Jl Gadukan

***“ Harmoni Budaya Lokal dan Teknologi untuk Pembangunan Berkelanjutan ”***

Utara gang VI b. RT.8 RW 5 Kelurahan Morokrembanganm, Kecamatan Krembangan, Surabaya. Posisi dapat dilihat pada gambar 1.

**METODE**

Pada penmas ini, Iptek yang ditawarkan untuk menyelesaikan masalah, adalah Hukum Archimedes yang digunakan sebagai dasar pembuatan ponton catamaram . Hukum Archimedes adalah sebuah prinsip fisika yang menjelaskan hubungan antara gaya apung (gaya ke atas) dan berat benda yang tercelup dalam fluida (cair atau gas) (Prasetyo,2018)

Gaya apung (F) yang bekerja pada benda yang tercelup dalam fluida sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut."(Sutanto,2015)

Rumus matematika:

$$F = \rho Vg$$

Adapun :

F = gaya apung (N)

$\rho$  = densitas fluida ( $\text{kg/m}^3$ )

V = volume benda yang tercelup ( $\text{m}^3$ )

g = percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ )

Hukum Archimedes memiliki banyak aplikasi dalam kehidupan sehari-hari (Yuliani,2020) , seperti :

- Desain kapal dan perahu
- Pembuatan ponton dan struktur apung lainnya
- Pengukuran densitas benda
- Analisis gerakan benda dalam fluida

Tahap berikutnya yaitu merancang bentuk dan dimensi ponton. Hasil rancangan sebagai dasar pengadaan material yang dibutuhkan pembuatan ponton. Setelah dilakukan pembuatan dan perakitan ponton. Ponton yang sudah jadi, diujicoba di waduk untuk melihat keamanan, stabilitas dan kekurangan-kekurangan yang diperlukan. Jika ponton sudah dalam kondisi yang aman dan layak maka ponton dapat diserahkan ke peternak ikan. Untuk mengetahui bahwa ponton yang telah diserahkan tidak bermasalah, maka dilakukan kunjungan berkala ke lokasi (boezem) untuk mengetahui info keamanannya.

Adapun metode pelaksanaan pembuatan ponton terkait dimensi maupun daya angkutnya adalah sebagai berikut :

Perancangan Ponton (Wahyudi 2018) ; (Kusuma,2020) dimulai

1. Identifikasi beban (P): Tentukan besarnya beban yang akan dipikul oleh ponton yaitu berat manusia yang menumpang, berat sendiri ponton, dan muatan yang akan dibawa.
2. Konversi beban ke volume air (karena berat air sama dengan volume air, berat jenis air  $= 1 \text{ ton/m}^3$ ) (Triyono,2019): Setarakan beban P dengan volume air yang dibutuhkan.

***“ Harmoni Budaya Lokal dan Teknologi untuk Pembangunan Berkelanjutan ”***

3. Kalikan volume air dengan 2 (faktor keamanan) untuk mendapatkan volume total yang dibutuhkan, dan notasikan dengan  $\sigma$ .
  4. Bagi volume total ( $\sigma$ ) dengan volume satu tong (liter yang dipakai) untuk mendapatkan jumlah tong yang diperlukan ( $n$ ).
- Dengan mengikuti langkah-langkah ini, maka dapat di rancang ponton yang stabil sesuai dengan kebutuhan dan memastikan keamanan ponton (Prasetyo,2019).

**HASIL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

Perancangan Ponton (Wahyudi,2018) dimulai

1. Identifikasi beban (P):

Beban orang yang menumpang (2orang) = 2orang x 75 kg =150 Kg  
berat sendiri ponton = 50 kg  
muatan yang akan dibawah = 50 kg  
Total beban danmuatan = 250 kg

2. Konversi beban ke volume air karena berat jenis air =1 ton/m<sup>3</sup> maka volume air yang dibutuhkan untuk mengangkat beban tersebut yaitu 250 liter
3. Dengan menggunakan ponton model catamaram (pelampung 2 sisi) yang mempunyai diameter (D) 10 inch ( 254 mm), maka panjang yang dibutuhkan 250 liter = 0,25 m<sup>3</sup> = volume catamaram (tabung / tong) = Luas lingkaran x panjang

$$0,25 = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \times L$$

$$0,25 = 0,25 \times 3,14 \times 0,254^2 \times L$$

Maka panjang perlu (L) = 4,93 m

Untuk 2 sisi maka diperlukan panjang 2,5 m

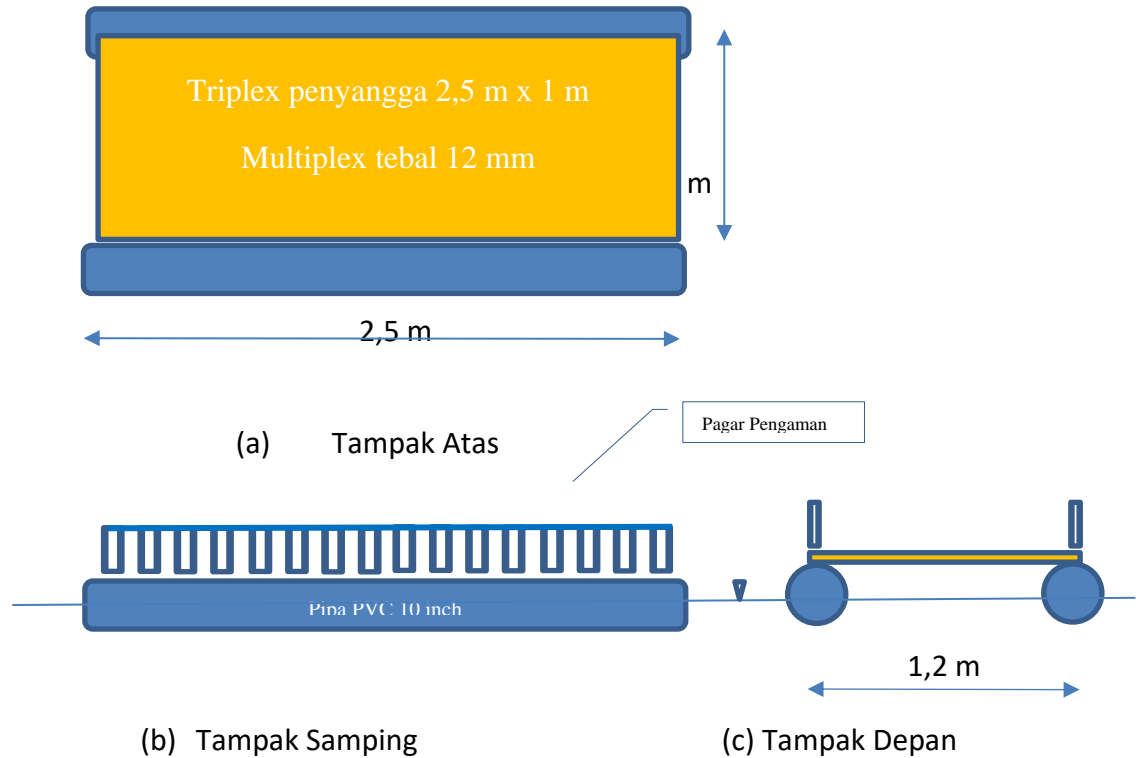
Ponton direncanakan menggunakan pipa PVC dengan diameter 10 inch dengan panjang 2,5 m yang ujungnya diberi penutup. Pipa PVC sebanyak 2 buah yang berfungsi sebagai pelampung dan diletakan disamping kiri kanan. Pemakaian bahan PVC bertujuan agar ponton pelampung tidak mudah berkarat atau rusak, karena posisinya yang selalu tercelup air. Sedangkan untuk mengkaitkan ke 2 ponton pelampung menggunakan besi strip yang dirangkaikan dan kuat menahan beban diatasnya, rangkaian besi strip dibuat sepanjang pipa paralon dan selebar 1,2 meter. Di atas ke 2 pipa diberi multiplek dengan tebal 12 mm seukuran 2,5 meter x 1,2 meter untuk penyangga penumpang dan muatan. Tepat disamping multiplex dan diatas pipa PVC diberi pagar besi setinggi 30 cm yang berfungsi untuk kermanan dan tempat mengkaitkan keranjang muatan. Pagar besi ini dapat dilipat atau dapat digerakan kesamping kanan kiri oleh kerena itu dipasang engsel pada ujung-ujung pagar. Pagar yang dapat dilipat ini dimaksudkan agar dapat menyesuaikan muatan yang ada.

Multiplex dan Pagar di cat menggunakan cat besi/kayu agar tidak mudah rusak atau karatan sehingga ponton dapat bertahan lama. Pengerak ponton kerambah

### “ Harmoni Budaya Lokal dan Teknologi untuk Pembangunan Berkelanjutan ”

ini adalah dayung sedangkan untuk kenyamanan bekerja di atas ponton yaitu dengan menambahkan tenda payung di bagian tengah supaya nelayan tidak kepanasan.

Hasil perencanaan tersebut secara sketsa dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 3.** Ponton dalam 3 Posisi Tampak (a) Atas, (b)samping dan (c) Depan

Hasil perencanaan diwujudkan dalam bentuk fisik ponton catamaram yang sesungguhnya seperti yang terlihat dalam photo-photo berikut :



(a) Pelampung PVC 10 inch



(b) Pembuatan Catamaram



(c) Penambahan Pagar





(d) Penempatan Multiplex      (e) Pengecatan Ponton      (f) Proses Pelampungan



**Gambar 4.** Proses Pembuatan Ponton Catamaram di Boezem Morokrembangan

#### **PEMBAHASAN**

Setelah dirancang dan diwujudkan dalam bentuk fisik ponton catamaram, maka dilakukan percobaan pelampungan untuk mengetahui :

1. Apakah ponton aman dari kebocoran
2. Kemampuan ponton dalam memikul beban
3. Stabilitas ponton jika dimuati, supaya tidak membahayakan penumpangnya

Pada proses pelampungan dari daratan menuju ke badan air memerlukan beberapa orang untuk memindahkannya, karena ponton cukup berat yaitu sekitar 75 Kg. Hasil dari percobaan pelampungan tidak di dapati kebocoran pada pelampung catamaramnya, ponton mampu menampung dan melampung dengan dua penumpang, dimana bidang pengapungan pada pipa PVC masih aman dari tenggelam. Proses dilanjutkan ponton untuk dijalankan dengan penumpang yang mendayung, agar dapat diketahui kekurangan-kekurangan yang diperlukan. Kondisi ponton pada saat dijalankan masih dalam kondisi stabil meskipun muatan dalam kondisi maksimal, sehingga tidak diperlukan revisi atau perbaikan yang berarti.

#### **KESIMPULAN**

Dari hasil perencanaan dan pembuatan secara fisik ponton catamaram, maka dapat dibandingkan dengan prasarana sebelumnya yang berupa perahu gabus yang ditumpuk-tumpuk. Maka ponton kerambah ini pasti lebih aman dan lebih nyaman, sehingga diharapkan dapat membantu peternak ikan di Boezem



## PROSIDING SEMINAR NASIONAL KUSUMA IV

### Kualitas Sumberdaya Manusia

#### **“ Harmoni Budaya Lokal dan Teknologi untuk Pembangunan Berkelanjutan ”**

Morokrembangan terbantu dengan adanya pemberian ponton catamaram ini. Petani nelayan dapat lebih produktif dalam meningkatkan hasil perikanannya yaitu ikan lele dan semakin sejahtera.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kami ucapkan kepada Rektor dan Ketua LPPM Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah mendanai sehingga pengaduan masyarakat ini bisa terlaksana di masyarakat petani kerambah ikan lele di boezem Morokrembangan Surabaya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdullah. (2019). Kajian sistem drainase perkotaan dan peran boezem. *Jurnal Hidrologi Terapan*, 10(1), 12–20.
- Hartono.(2020) Penerapan Teknologi Kerambah pada Pembudidayaan Ikan di Perairan. *Jurnal Teknologi Perikanan*. ;11(1):1-10.
- Hidayat. (2021). Inovasi transportasi apung untuk budidaya perikanan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik*, 5(1), 55–63.
- Kusuma.(2020), Pengembangan Desain Ponton untuk Kapal Perikanan. *Jurnal Teknologi Kelautan*, 16(1):1-12.
- Nugroho.(2021). Studi stabilitas catamaran untuk perahu nelayan. *Jurnal Teknologi Kelautan*, 18(1), 33–41.
- Prasetyo. (2018) Aplikasi Hukum Archimedes dalam Pembuatan Ponton. *Jurnal Teknik Sipil*, 20(1):1-10.]
- Prasetyo.(2019), Aplikasi Ponton pada Pembangunan Dermaga. *Jurnal Teknik Sipil*. 21(1):1-10.
- Rahmawati. (2022). Efisiensi penggunaan ponton dalam budidaya ikan air tawar. *Jurnal Perikanan Indonesia*, 19(2), 77–85.
- Soemarno.(2017). Pengelolaan Boezem Morokrembangan sebagai Sistem Drainase Kota Surabaya. *Jurnal Teknik Sipil*, 20(1):1-10.
- Sutanto.(2017), Pengembangan Kerambah Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 2020;12(1):1-12. 1. Sutanto. Perancangan Ponton untuk Kapal Penumpang. *Jurnal Teknologi dan Industri*, 12(1):1-8.
- Sutanto. (2015). Penerapan Hukum Archimedes dalam Pembuatan Kapal. *Jurnal Teknologi dan Industri*, 10(1):1-8.
- Santoso. (2020). Pemanfaatan multiplex dan material kayu pada konstruksi perairan. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 15(2), 22–30.
- Triyono. (2019). Teknologi PVC untuk konstruksi apung. *Jurnal Material dan Konstruksi*, 14(2), 45–52.
- Wahyudi. (2017). Analisis Hukum Archimedes pada Benda yang Tercelup dalam Air. *Jurnal Fisika Indonesia*. ;23(1):1-6.
- Wahyudi. (2018). Analisis Kinerja Boezem Morokrembangan dalam Mengatasi Banjir di Surabaya. *Jurnal Hidrolika*, 13(1):1-12



## **PROSIDING SEMINAR NASIONAL KUSUMA IV**

### **Kualitas Sumberdaya Manusia**

***“ Harmoni Budaya Lokal dan Teknologi untuk Pembangunan Berkelanjutan ”***

---

Wahyudi. (2018). Analisis Kestabilan Ponton pada Kondisi Gelombang. *Jurnal Fisika Indonesia*, 24(1):1-6.

Yuliani. (2020). Pengaruh desain catamaran terhadap stabilitas kapal kecil. *Jurnal Teknologi Maritim*, 13(1), 88–96.