

BAB II

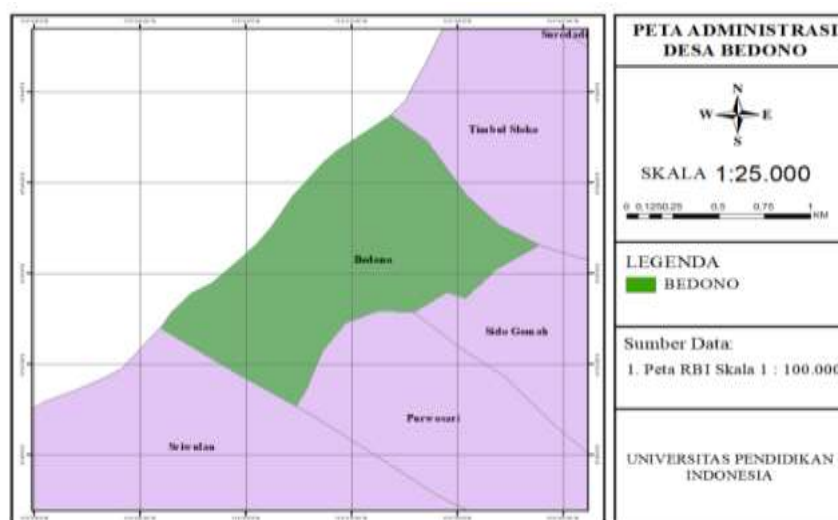
TEORI PENUNJANG DAN KAJIAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Tinjauan Geografis

Desa Bedono merupakan bagian dari Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. Desa ini memiliki luas wilayah sekitar 551,673 hektar yang terbagi ke dalam tujuh dusun. Luas wilayah Desa Bedono mencakup sekitar 7% dari total luas Kecamatan Sayung yang mencapai 7.880 hektar. Lokasinya berjarak kurang lebih 26 kilometer dari pusat Kabupaten Demak. Desa Bedono mempunyai batas wilayah sebagai berikut :

- Sebelah Timur : Desa Purwosari dan Desa Sidogenah
- Sebelah Barat : Laut Jawa
- Sebelah Utara : Desa Timbulsloko
- Sebelah Selatan : Desa Sriwulan



Gambar 2. 1 Peta Desa Bedono (Wilujeung, 2024)

Desa Bedono sebuah desa pesisir dengan garis pantai sepanjang 3 kilometer. Wilayah pesisirnya terdiri dari tipe pantai berpasir dan berlumpur. Pantai ini terbentuk melalui proses alami di laut, seperti erosi akibat gelombang, pengendapan sedimen, serta akumulasi material organik (Pemerintahan Desa Bedono, 2013).

2.1.2 HDPE (*High-Density Polyethylene*)



Gambar 2. 2 HDPE (*High-Density Polyethylene*) (Siswandi, 2016)

HDPE (*High-Density Polyethylene*) adalah jenis polietilena yang memiliki kepadatan dan kekuatan mekanis tinggi, menjadikannya pilihan ideal untuk berbagai aplikasi teknik dan industri. Salah satu keunggulan utama HDPE adalah kekuatan tariknya yang besar, memungkinkan bahan ini digunakan dalam produk yang memerlukan stabilitas struktural dan daya tahan tinggi (Mao et al., 2021). Salah satu sifat fisik HDPE mempunyai panjang ulur dua sampai tiga kali lebih besar dari regangan runtuhnya, sebelum mencapai kuat tarik maksimum matrik akan mengalami keretakan (Suwarno & Sudarmono, 2015).

HDPE juga unggul dalam ketahanan terhadap berbagai suhu lingkungan. Berdasarkan penelitian, bahan ini tetap kuat pada suhu rendah hingga -25°C dan suhu tinggi hingga $+35^{\circ}\text{C}$. Dalam rentang suhu ini, HDPE menunjukkan deformasi plastis (creep) yang terkendali, terutama jika beban yang diterapkan kurang dari 60% dari kekuatan tarik maksimum. Hal ini memastikan performa HDPE yang konsisten bahkan di bawah kondisi lingkungan yang ekstrem (Mao et al., 2021).

Selain itu, HDPE memiliki kemampuan menahan tekanan dan beban dalam jangka panjang. Model prediksi matematis terhadap deformasi HDPE membuktikan bahwa bahan ini sangat andal untuk aplikasi jangka panjang, memberikan stabilitas yang diperlukan untuk keperluan teknik (Mao et al., 2021).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan tentang “Analisa Sambungan Groove Pada Pengelasan HDPE Sebagai Material Alternatif Kontruksi Kapal Kayu Nelayan” dengan lembaran HDPE berukuran 165 mm x 25 mm x 4 mm dan ketebalan material rata rata 3,035 mm. Pembuatan konstruksi lembaran HDPE ini menggunakan metode las plastik. Diperoleh hasil kuat tarik sebesar 2134,94 N dengan luas penampang 58,79 mm² atau 18,91 Mpa dan terdapat beban maksimum rata – rata 1011,94 N (newton) atau 17,21 Mpa untuk sambungan las (Sulaiman & Khristyson, 2022).

Secara keseluruhan, HDPE adalah material serbaguna dengan aplikasi luas di berbagai industri berkat sifat mekanisnya yang kuat, ketahanannya terhadap kondisi lingkungan, serta keandalannya dalam penggunaan jangka panjang (Mao et al., 2021).

2.1.3 Kayu

Kayu telah lama digunakan sebagai material utama dalam pembuatan Perahu, terutama pada Perahu-Perahu tradisional dan replika Perahu klasik. Penggunaan kayu sebagai bahan pembuatan Perahu semakin relevan dengan tantangan lingkungan yang dihadapi oleh industri maritim, yang mendorong minat untuk kembali menggunakan kayu sebagai bahan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan Soupeze, J. (2023). Di Indonesia, Perahu kayu tradisional

masih banyak digunakan untuk transportasi antar pulau, khususnya di daerah pesisir. Dewi, L., Damayanti, R., & Muslich, M. (2020).

Berbagai jenis kayu digunakan dalam pembuatan Perahu, tergantung pada karakteristik dan ketersediaannya. Di Indonesia, beberapa jenis kayu yang sering digunakan antara lain *Eusideroxylon zwageri* (ulin), *Vitex sp.* (laban), *Tectona grandis* (jati), dan *Instia bijuga* (merbau). Di Eropa, terutama pada Perahu-Perahu Romawi yang ditemukan di Pisa, Italia, kayu dari pohon ek dan pinus sering digunakan, yang menunjukkan pemahaman yang mendalam tentang sifat-sifat kayu yang berbeda dan penggunaannya yang optimal dalam konstruksi Perahu.

Teknik konstruksi Perahu kayu beragam, termasuk penerapan sistem *planking* diagonal yang memungkinkan pembuatan Perahu lebih ringan dan lebih kuat dibandingkan dengan sistem *planking* longitudinal. Teknik ini efektif dalam memberikan kekakuan *in-plane* yang dibutuhkan untuk menahan tekanan lentur dan geser yang diterima oleh struktur Perahu kayu saat beroperasi di laut.

Meskipun kayu memiliki potensi sebagai bahan yang berkelanjutan, masih ada beberapa tantangan dalam penggunaannya, seperti kurangnya peraturan yang lebih jelas mengenai *scantling* pada Perahu kayu tradisional. Penelitian terbaru banyak berfokus pada pengembangan metode untuk menganalisis struktur Perahu kayu, seperti distribusi tegangan dan kekuatan sambungan antar elemen. Selain itu, penelitian juga sedang dilakukan untuk mencari bahan alternatif guna mengatasi penurunan pasokan kayu komersial utama yang semakin terbatas.

Kayu tetap menjadi bahan yang sangat penting dalam pembuatan Perahu, terutama untuk Perahu tradisional dan replika. Pemahaman mendalam tentang sifat kayu dan teknik konstruksi yang tepat sangat diperlukan untuk memaksimalkan potensi kayu sebagai bahan yang ramah lingkungan. Penelitian lebih lanjut dan pengembangan peraturan yang lebih rinci akan sangat mendukung penyebaran yang lebih luas penggunaan konstruksi Perahu kayu dalam industri maritim.

Berdasarkan penelitian tentang “Kekuatan Bending pada Balok Laminasi Jati Putih sebagai Material Pembuatan Kapal Kayu” pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen dengan variasi laminasi menggunakan mesin pengujian *bending*. Bahan yang digunakan adalah Kayu Jati Putih. Pembuatan spesimen kayu jati putih sebesar 360 mm x 20 mm x 20 mm dan berbeda – beda dengan laminasi yang digunakan. Mendapatkan hasil nilai rata – rata kekuatan bending tertinggi terdapat pada 3 varian laminasi kayu jati putih yaitu sebesar 180,15 kg/cm². Sedangkan nilai rata – rata kekuatan bending terendah pada varian 5 laminasi kayu jati putih sebesar 149,56 kg/cm². Nilai kekuatan bending tertinggi pada varian tanpa laminasi atau solid blok kayu jati jepara sebesar 251,53 kg/cm², sedangkan nilai rata – rata kekuatan bending tertinggi pada varian laminasi terdapat pada varian 3 laminasi kayu jati putih yaitu sebesar 180,15 kg/cm² (Yoga savalas & A Basuki Widodo, 2022).

2.1.4 Harga Material HDPE

Berdasarkan dari laman website (<https://hardajaya.com/nylon-HDPE/>) Harda Jaya *Trusted Quality Material* untuk material Plat HDPE/Nylon PE. Dengan keunggulan diantaranya mudah di Las dan di bubut, tahan terhadap suhu -50°C hingga 90°C, ringan dan kuat, serta tahan cuaca panas dan lembab. Untuk harga material plat HDPE bervariasi tergantung dengan tebal dari material tersebut. Berikut ini harga dan ukuran material plat HDPE yang dipakai dalam perencanaan proyek pembuatan prototype perahu ketinting yaitu :

1. Plat HDPE T. 10 mm x 1000 mm x 2000 mm @926.850/lembar
2. Plat HDPE T. 20 mm x 1000 mm x 2000 mm @1.803.750/lembar
3. Plat HDPE T. 40 mm x 1000 mm x 2000 mm @4.195.800/lembar

2.1.5 Harga Material Kayu

Material kayu yang digunakan dalam pembuatan perahu memiliki jenis yang berbeda pada setiap bagiannya konstruksinya. Berikut daftar harga material kayu dan jenisnya yang biasa digunakan dalam pembuatan perahu dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. 1 Harga Kayu

No.	Jenis Kayu	Panjang Kayu	Diameter Kayu	Harga
1	Kayu Jati A1 /m ³	1 – 1,90 m	16 – 19 cm	Rp 2,6 Juta – Rp 3,9 Juta
2	Kayu Jati A2 /m ³	1- 1,90 m	22 – 28 cm	Rp 4 Juta – Rp 6,8 Juta
3	Kayu Jati A3 /m ³	1- 1,90 m	30 – 39 cm	Rp 7 juta – Rp 6,8 Juta
4	Kayu Jati A4 /m ³	1- 1,90 m	40 – 49 cm	Rp 10 Juta – Rp 12 Juta
5	Papan Kayu Jati	2,5 cm x 30 cm x 80 cm	-	Rp 470.000,00/ lembar
6	Papan Kayu Jati	2,5 x 30 x 100 cm	-	Rp 575.000,00/ lembar
7	Kayu Mahoni Balok	8 cm x 12 cm x 100 cm	-	Rp 2.900.000,00/ m ³
8.	Kayu Mahoni Balok	6 cm x 15 cm x 100 cm	-	Rp 2.900.000,00/ m ³
9.	Kayu Mahoni Papan	2 cm x 20 cm x 200 cm	-	Rp 30.000,00/ lembar

10.	Kayu Mahoni Papan	4 cm x 20 cm x 200 cm	-	Rp 45.000,00/ lembar
-----	-------------------	-----------------------	---	----------------------

2.1.6 Titik Impas (Break Even Point/BEP)

Titik impas Even Point/BEP) adalah suatu kondisi di mana dalam operasional perusahaan berada pada titik tidak mengalami kerugian tapi juga belum mendapatkan keuntungan. Dengan bahasa yang berbeda dapat dikatakan bahwa antara biaya dan pendapatan berada pada kondisi yang sama sehingga labanya adalah sama dengan nol.(Mulyah, 2020)

Metode yang digunakan adalah metode biaya total (total cost method. Metode ini menggunakan konsep dasar dari kondisi breakeven, yaitu di titik ketika total pemasukan telah sama dengan biaya total dalam suatu periode tertentu, maka disebut impas karena titik impas telah tercapai. Sehingga dapat dikatakan impas terjadi ketika total pemasukan telah sama jumlah biaya tetap dan biaya variabel.

Langkah – langkah dalam perhitungan analisis Titik Impas :

1. Identifikasi Biaya Tetap (Fixed Cost) : Biaya yang tidak berubah volume produksi, seperti biaya operasional dan upah nelayan.
2. Identifikasi Biaya Variabel (Variabel Cost) : Biaya yang berubah seiring dengan volume produksi, seperti biaya investasi perahu dan biaya perawatan.
3. Identifikasi Jumlah Penjualan: Hasil tangkapan nelayan rata – rata dalam sekali melaut.
4. Identifikasi Harga Jual : Harga jual rata rata ikan per kilogram.
5. Perhitungan Titik Impas : Menggunakan rumus

$$\text{Biaya Total} = \text{Pemasukan Total} = \text{Impas}$$

Atau

$$(\text{Biaya Tetap} + \text{Biaya Variabel}) = (\text{Jumlah Penjualan} \times \text{Harga Jual}) = \text{Impas}$$

Dengan mengetahui titik impas, perusahaan dapat merencanakan strategi penetapan harga dan volume produksi yang optimal.

2.2 Kajian Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 2 Review Jurnal Artikel

No	Tahun	Judul dan Sitasi	Author	Metode	Keterangan	Research Gap
1	2017	Analisa Perbandingan Ekonomis Perahu Ikan PVC “Baruna Fishtama” Dengan Perahu Ikan Tradisional (Kayu) (Nasution et al., 2017)	Reyhan Ardeo Nasution, Wilma Amiruddin, Ari Wibawa Budi Santosa	Metode <i>Pay Back Periode</i> (PBP) yaitu untuk menilai berapa lama <i>proced</i> (aliran kas) masuk dapat menutup investasi atau berapa lama investasi akan masuk, <i>Net Present Value</i> (NPV) yaitu metode yang cukup penting dilakukan dalam penganggaran modal untuk mengukur analisis investasi proyek, <i>Break Event Point</i> (BEP) yaitu penetapan harga berdasarkan permintaan pasar dan masih mempertimbangkan biaya.	Hasil dari penelitian ini adalah Perahu PVC mempunyai biaya investasi awal yang relatif lebih murah dibandingkan dengan Perahu ikan tradisional dan juga berdasarkan nilai dari <i>Internal Rate of Return</i> (IRR), Perahu ikan PVC lebih ekonomis atau menguntungkan untuk diinvestasikan bila dibandingkan dengan Perahu ikan kayu.	Menggunakan variabel perbandingan Perahu dengan bahan PVC dan kayu. Tidak dilakukan pembangunan Perahu langsung
2	2016	Optimasi Perancangan Perahu Pompong Nelayan Berbahan Dasar Plastik HDPE (High Density Polyethylene) untuk Nelayan Bengkalis (Siswandi, 2016)	Siswandi	Dalam penelitian ini menggunakan metode optimasi, kalkulasi optimasi dilakukan dengan menggunakan solver dan penggambaran desain Perahu menggunakan <i>software maxsurf</i> dan <i>Auto CAD</i> . Evaluasi Perahu menggunakan <i>Hullspeed</i> dan <i>Hydromax</i> .	Dari hasil penelitian didapatkan ukuran Perahu yang optimal adalah dengan Panjang (L) = 8.8 meter, Lebar (B) = 1.56 meter, Tinggi (H) = 1.05 meter, dan sarat (T) = 0.6 meter. Hambatan Perahu plastik HDPE ini sebesar 0.74 kN pada kecepatan 5 knot dan memiliki nilai stabilitas dengan GZ sebesar 0.404 pada sudut 100 derajat. Harga pokok produksi Perahu pompong plastik HDPE ini sebesar Rp.26.476.297,	Penggunaan variabel perbandingan antara Perahu berbahan HDPE dan <i>fiberglass</i> serta penelitian ini dilakukan optimasi.

3	2023	Perancangan Perahu Interceptor Sergap Berbahan HDPE (Nasional & Riset, 2023)	Budianto, Agung Praseyo Utomo, Rini Indarti	Metode Finite Element dan melakukan uji konstruksi haluan dengan skala laboratorium dengan hasil masih memenuhi kriteria tegangan yang diijinkan.	Untuk mengurangi dampak slamming pada Perahu intersepsi, diperlukan perancangan dan konstruksi yang optimal serta pemilihan taktik operasional yang tepat. Oleh karena itu, desain garis dan rencana umum Perahu harus menjadi prioritas sesuai dengan standar regulasi yang berlaku.	Hanya memfokuskan perancangan desain Perahu interceptor sergap berbahan HDPE tidak menghitung biaya ekonominya.
4.	2022	Motor Boats in the Technology of HDPE with RIB Type Construction (Oksana Telak et al., 2023)	Oksana Telak, Jerzy Telak, Tomaz Niemczewski	Metode survei diagnostik dengan teknik penelitian yaitu observasi, wawancara, dan tes serta penelitian berupa lembar observasi yang melibatkan 57 orang diantaranya para ahli, perwakilan administrasi publik, tentara NATO, Polisi, dan layanan penyelamat, serta perusahaan dan teknologi HDPE.	Perahu motor dalam teknologi HDPE dengan desain perahu hibrida setara dalam hal pengoperasian dengan perahu RIB dan tahan lama serta tahan terhadap benturan. Teknologi HDPE yang inovatif berguna untuk produksi kapal.	Dilakukan perbandingan desain perahu HDPE hibrida dengan perahu dan perahu HDPE RIB dalam hal kinerja dan tahan lama terhadap benturan.
5	2021	Technical and economic analysis on the using of Hibiscus Tiliaceus (Waru) and Boehmeria Nivea (Rami) fibres for fishing vessel mooring rope (Supomo et al., 2021)	Supomo, Rahman, Baihaqi	Dengan menggunakan metode uji tarik menurut ASTM D3822	Hasilnya menunjukkan bahwa tali serat Waru yang direndam dengan tiga diameter yang berbeda masing – masing adalah 32,15 MPa, 27,10 MPa, 23,94 MPa; sedangkan untuk tali serat Rami adalah 37,58 MPa, 29,56 MPa, 24, 31 MPa. Tali serat waru merupakan tali yang paling ekonomis jika dibandingkan dengan tali serat rami dan sistetis.	Hanya menganalisis teknis dan ekonomi kekuatan tarik tali tambat yang terbuat dari serat alami

