



## RANCANGAN PERAHU PELAT DATAR UNTUK KELOMPOK NELAYAN MUARO TANJUANG DANAU MANINJAU

Andril Arafat<sup>1,\*</sup>, Rahmat Azis Nabawi<sup>2</sup>, Rodesri Mulyadi<sup>3</sup>, Ahmad Sabirin<sup>4</sup>,  
Sigit Dwi Lesmana<sup>5</sup>, Joko Suprianto<sup>6</sup>, Salmat<sup>7</sup>  
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

\*Corresponding Author Email : arafat@ft.unp.ac.id

**Abstrak:** Danau Maninjau merupakan salah satu danau yang terletak di Kabupaten Agam, provinsi Sumatera Barat. Danau ini mempunyai banyak potensi bagi masyarakat sekeliling danau dalam usaha kecil menengah. Salah satu aktifitas usahanya adalah nelayan Keramba Jaring Apung (KJA). Perahu adalah salah satu peralatan penting dalam transportasi nelayan baik itu untuk mencari ikan ataupun sarana transportasi dari pinggir danau ke penangkaran ikan di KJA perancangan perahu pelat datar (PPD) metode penelitian yang dilakukan dengan menelaah permasalahan material dan pembuatan perahu tradisional. Proses Perancangan PPD. Kegiatan pembuatan perahu pelat datar diawali dengan perancangan PPD. Proses perancangan dilaksanakan di Laboratorium Material Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam proses perancangan PPD ini melalui beberapa tahapan diantaranya : Perancangan desain kapal, Penentuan tahanan perahu. Proses Pemotongan Pola pada Pelat. Dari desain yang telah di rancang terdapat 8 bagian pemotongan pola gambar, Proses Penyambungan Bagian Pelat, Proses Finishing. Desain alat disesuaikan dengan ukuran dimensi pada kapal tradisional. Pembuatan gambar detail perahu menggunakan Solidworks 2019, dan analisis numerik menggunakan software maxsurf. Pembuatan perahu pelat datar dengan bahan pelat besi sangat berpotensi sebagai alternative pembuatan perahu di sekitaran danau Maninjau. Penggunaan bahan perahu yang tanpa proses pembengkokan sangat efektif dan mudah dalam pengerjaan.

**Kata Kunci:** perahu pelat datar, keramba jaring apung, danau Maninjau, pengelasan

### PENDAHULUAN

Danau Maninjau yang terletak di Kabupaten Agam Sumatera Barat menyimpan berbagai potensi sumber daya alam yang alami. Diantaranya adalah usaha nelayan dalam penangkapan ikan dan keramba jaring apung (KJA). Penempatan lokasi KJA berjejer antara satu unit dengan unit KJA lainnya dan saling menyambung, tujuannya untuk mempermudah dan menjaga agar KJA dapat dijangkau oleh pemiliknya [1]. Perahu adalah salah satu peralatan penting dalam transportasi nelayan baik itu untuk mencari ikan ataupun sarana transportasi dari pinggir danau ke penangkaran ikan di KJA. Perahu juga digunakan untuk membawa pakan ikan dan hasil panen dari tepi danau ke KJA dan sebaliknya.

Informasi yang beredar dari salah satu kelompok nelayan di Muaro Tanjung, Nagari Koto Kaciak bahwa mereka memerlukan perahu yang efektif untuk alat transportasi di danau. Sejauh ini mereka menggunakan perahu tradisional yang terbuat dari kayu yang diperoleh dari hutan disekitar perbukitan danau. Begitupun juga untuk bahan pembuat keramba adalah dari kayu disekitaran perbukitan danau. Cara ini telah berlangsung turun temurun. Hal ini akan berdampak buruk terhadap lingkungan jika program penanaman hutan kembali (reboisasi hutan) tidak dijalankan dengan berkala. Dengan penebangan hutan secara sembrono tanpa reboisasi yang jelas akan menimbulkan bencana



alam seperti banjir, tanah longsor, kekeringan dan ketidakseimbangan ekosistem alam. Efek lain dengan penebangan liar juga akan mengakibatkan mengganggu pasokan air danau yang juga digunakan sebagai pembangkit tenaga listrik untuk daerah Sumatera Barat.

Sebagai alternatif bahan baku pembuatan perahu digunakan pelat besi/ baja yang selanjutnya dinamai Perahu Pelat Datar (PPD). PPD merupakan salah satu inovasi dalam pembuatan kapal. Di Indonesia, PPD awalnya dikembangkan oleh peneliti di Universitas Indonesia. Keunggulan utama PPD adalah memiliki kemudahan dalam proses pengerjaan dan juga memiliki daya tahan yang kuat untuk beradaptasi pada perairan di Indonesia [2]. Bodi perahu seluruhnya mempunyai dimensi geometris yang datar mengikuti profil pelat. PPD menggunakan gading – gading yang lurus [3]. konstruksi lambung PPD mudah dibuat, pemakaian bahan baku pelat sangat efektif, biaya pembuatan kapal yang lebih rendah [4]. Tetapi kelemahan dari perahu pelat datar ini adalah resistensi yang tinggi sehingga harus menjadi perhatian bagi para desainer kapal [5].

Dalam pengerjaan konstruksi PPD ini sangat mudah tanpa harus dilakukan proses pembengkokkan (bending) atau press untuk membentuk badan kapal yang melengkung seperti cara konvensional pembuatan kapal berbahan kayu atau fiber. PPD adalah alternatif selain perahu berbentuk lengkung (streamline) dalam proses produksi pelat tidak mengalami proses bending, sehingga perahu dibangun dengan menggunakan pelat yang berupa potongan-potongan pelat datar [4]. Material kapal terbuat dari besi mempunyai beberapa keuntungan antara lain: material yang banyak tersedia di pasaran, pemotongan dan pengelasan pelat dikerjakan lebih cepat, konstruksi kapal lebih ringkas dan lebih kuat [6].

Artike ini bertujuan untuk membahas alternatif penggunaan perahu tradisional yaitu perahu pelat datar (PPD) yang mudah dalam proses pengerjaan dan bahan yang mudah dicari dipasaran. Perahu pelat datar (PPD) ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk proses produksi.

## METODOLOGI

Untuk perancangan perahu pelat datar (PPD) metode penelitian yang dilakukan dengan menelaah permasalahan material dan pembuatan perahu tradisional. Desain alat disesuaikan dengan ukuran dimensi pada kapal tradisional. Pembuatan gambar detail perahu menggunakan Solidworks 2019, dan analisis numerik menggunakan software maxsurf. Pembuatan alat dilakukan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) workshop produksi. Pengujian performa perahu pelat datar (PPD) dilakukan langsung didanau Maninjau oleh kelompok nelayan. Evaluasi dari PPD ini ditinjau dari persepsi kelompok nelayan terhadap performa perahu dan kebermanfaatan yang dirasakan oleh nelayan. Responden dari evaluasi ini adalah nelayan yang tergabung pada kelompok nelayan Muaro Tanjung. Tahapan pelaksanaan perancangan dan pembuatan perahu ditunjukkan pada gambar 1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan berisi hasil-hasil temuan penelitian dan pembahasannya. Tuliskan temuan-temuan yang diperoleh dari hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan dan harus ditunjang oleh data-data yang memadai. Hasil-hasil penelitian dan temuan harus bisa menjawab pertanyaan atau hipotesis penelitian di bagian pendahuluan.



## 1. Proses Perancangan PPD

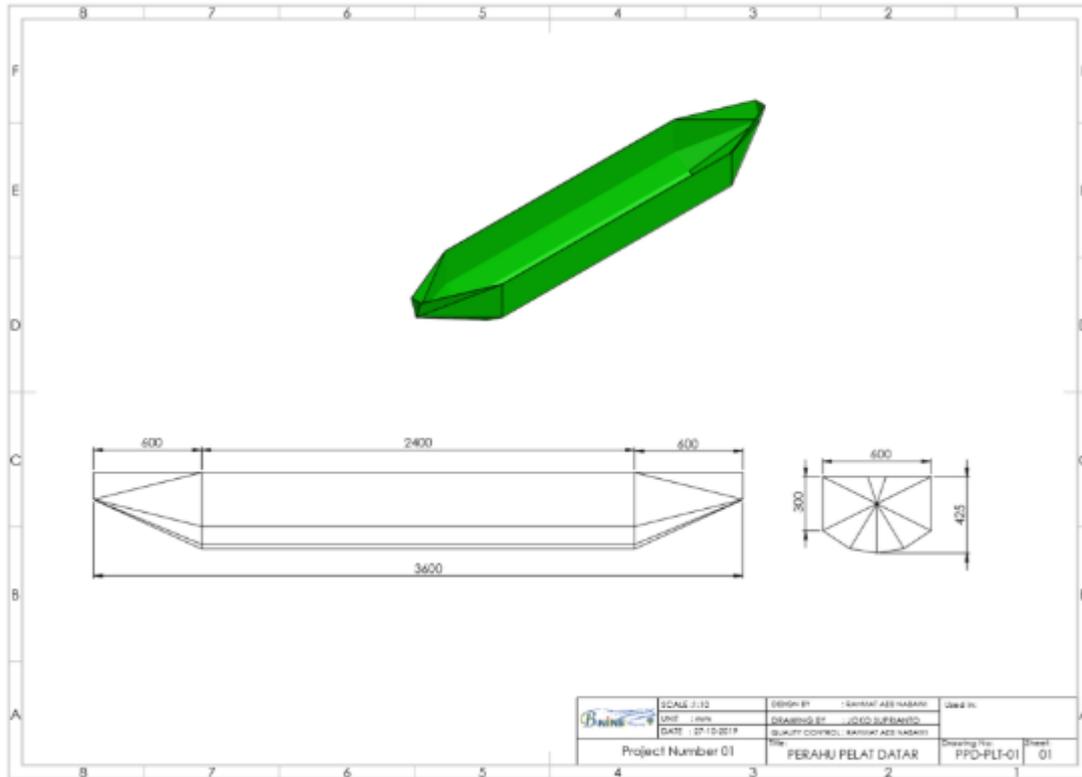
Kegiatan pembuatan perahu pelat datar diawali dengan perancangan PPD. Proses perancangan dilaksanakan di Laboratorium Material Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam proses perancangan PPD ini melalui beberapa tahapan diantaranya:

### a. Perencanaan Design

Perancangan desain kapal dilandaskan berdasarkan kebutuhan nelayan dalam transportasi dari keramba menuju tepian danau yang digunakan untuk mengangkut pakan ikan atau hasil keramba. Transportasi yang biasa digunakan yaitu perahu kecil. Oleh sebab itu Kapal sebagai objek penelitian ini adalah perahu kecil untuk nelayan yang digunakan di lingkungan danau. Data tentang ukuran utama kapal yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 1. dan desain menggunakan *Solidworks 2019* dari perahu lambung pelat datar ditunjukkan pada gambar 4.

Tabel 1. Parameter Rancangan

Parameter	Deskripsi	
Tipe Lambung	<i>Mono Hull</i> and Kapal Pelat Datar	
Ukuran Utama	Length	L= 3,5 m
		$L_{WL} = 3$ m
	Beam	B = 0,6 m
		$B_{WL} = 0,5$ m
	Depth	H = 0,5 m
	Draught	T = 0,2 m
	Displacement	W= 85 kg
	Coefficient Block (Cb)	Cb= 0,5
Material	Baja Structural (1,0038)	
Muatan	2 Person	
Beban	400 kg	
Kecepatan	3 Knots	



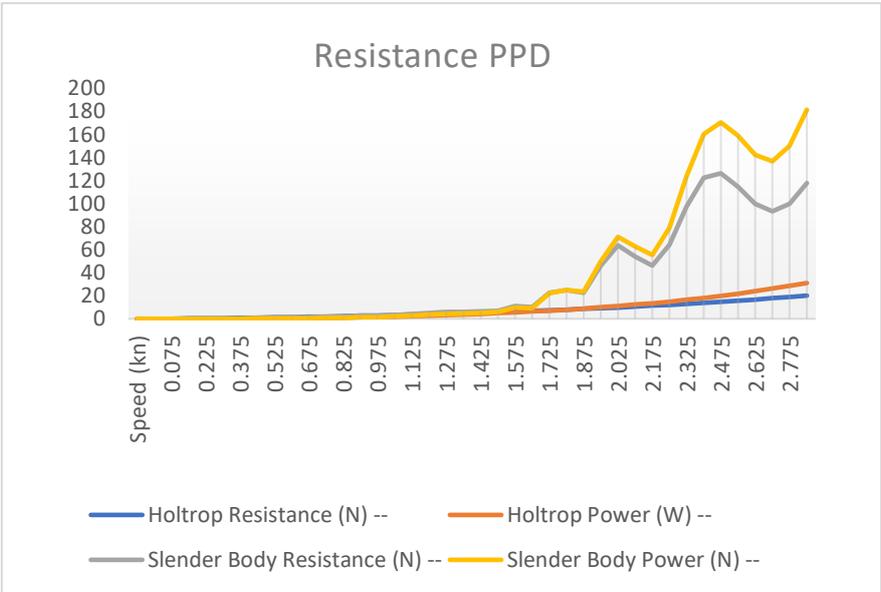
Gambar 1. Desain PPD Lambung Pelat Datar

Hasil dari desain ini akan ditindak lanjutkan dengan analisis numerik untuk memprediksi dan memperkirakan hambatan pada perahu menggunakan software computer yaitu maxsurf

b. Penentuan tahanan perahu

Resisten pada kapal berasal dari kekuatan air yang bekerja pada pergerakan kapal ke arah yang berlawanan dengan arah air. Resisten dapat terjadi sebagai komponen gaya fluida yang bekerja sejajar dengan sumbu gerakan kapal (Harvald, 1992). Untuk mengungkap resistensi perahu dapat dilakukan dengan pengujian analisis numerik menggunakan simulasi computer.

Tahanan kapal diuji dengan menggunakan Maxsurf Resistance dengan metode Holtorp dan Slender Body dengan rentang kecepatan 0 hingga 3 knot. Hasil uji simulasi pada kecepatan dan hambatan kapal yang dialami oleh kapal ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 2. Grafik Resistance PPD

Berdasarkan pada gambar 5, hasil resistance menunjukkan bahwa pada rentang kecepatan 0 – 3 knot dengan menggunakan metode holtrop dan slender body terjadi kenaikan yang signifikan. Menurut (Syahril, 2019) Kapal dengan resistansi terendah menghasilkan gelombang yang relatif rendah dan Semakin tinggi hambatan yang dialami oleh kapal membuat semakin tinggi gelombang yang terjadi. Maka perahu pada kecepatan 0-2 knot bernilai resistensi rendah maka gelombang yang dihasilkan juga akan rendah. maka pada kondisi nyata nelayan biasanya berlayar dari keramba menuju tepian tidak menggunkan kecepatan yang tinggi kisaran 0 – 2 knot

2. Proses Pemotongan Pola pada Pelat

Dari desain yang telah di rancang terdapat 8 bagian pemotongan pola gambar. Bagian - bagian tersebut akan digambar diatas pelat dengan ketebalan pelat 2 mm. Kemudian pelat tersebut dipotong menggunakan gerinda tangan dan gergaji mesin sesuai dengan pola gambar. Bagian – bagian pemotongan pola gambar terdapat pada lampiran 1.



Gambar 3. Proses Pemotongan pola pada pelat



### 3. Proses Penyambungan Bagian Pelat

Setelah melakukan pemotongan, dari 8 bagian pola tersebut kemudian disambung menggunakan pengelasan titik untuk membentuk PPD.



Gambar 4. Proses Penyambungan Pelat

Setelah PPD terbentuk kemudian dilakukan pengelasan penuh pada seluruh bagian penyambungan.



Gambar 5. Proses Pengelasan penuh pada penyambungan Pelat

### 4. Proses Finishing

Setelah dilakukan proses penyambungan pelat dan pengelasan penuh pada penyambungan pelat, selanjutnya proses finishing yaitu membersihkan kerak hasil pengelasan dan mengecek bagian yang belum tertutup dengan las agar tidak terjadi kebocoran pada PPD.



Gambar 6. Pembersihan hasil Pengelasan

Setelah proses pembersihan hasil pengelasan selesai, Maka dilanjutkan dengan proses pengecatan PPD.



Gambar 7. Perahu Pelat Datar Setelah di cat

## 5. Hasil Pelaksanaan

Pengujian PPD dilaksanakan pada tanggal 1 Desember 2019. Pengujian PPD dilakukan untuk mengetahui apakah PPD dapat stabil saat berada di danau dan mengetahui apakah PPD dapat bermanuver dengan baik. PPD ini di uji oleh kelompok nelayan di sekitaran danau maninjau. Menurut nelayan yang menguji PPD ini sangat cocok untuk sebagai alat transportasi dari pinggir danau ke keramba dikarenakan dapat mengapung stabil di atas air dan juga lincah dalam bermanuver. Selain itu biaya pembuatan PPD pun cukup murah dan mudah.



Gambar 12. Pengujian Perahu Pelat Datar

## KESIMPULAN

Pembuatan perahu pelat datar dengan bahan pelat besi sangat berpotensi sebagai alternative pembuatan perahu di sekitaran danau Maninjau. Penggunaan bahan perahu yang tanpa proses pembengkokan sangat efektif dan mudah dalam pengerjaan. Dalam program pengabdian masyarakat ini juga bermanfaat bagi warga kenagarian sekitar dalam hal keterampilan pengelasan. Diharapkan dengan keterampilan yang didapat, bisa membuka usaha baru dalam bidang pengelasan seperti usaha pengelasan teralis ataupun pengelasan perahu pelat datar.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Ardi, "Budidaya Ikan Sistem Keramba Jaring Apung Guna Menjaga Keberlanjutan Lingkungan Perairan Waduk Citara," *Media Akuakultur*, vol. 8, no. 1, pp. 23-29, 2013.
- [2] N. Afriansyah, B. A. A dan G. Rindo, "Studi Analisa Perkembangan performance Kapal Perintis 750 DWT dengan Variasi Menggunakan Pelat Datar," *JURNAL TEKNIK PERKAPALAN*, vol. 6, no. 1, pp. 160-167, 2018.
- [3] T. W. Astiti, "REVITALISASI ARMADA PELAYARAN RAKYAT DENGAN MENGGUNAKAN KAPAL BAJA LAMBUNG PELAT DATAR," *Undergraduate Thesis*, 2015.
- [4] H. T. Wibowo dan M. A. Talahatu, "Pengembangan Desain Lambung Pelat Datar," *In Seminar Nasional Tahunan Teknik mesin ke-9 on universitas Sriwijaya*, pp. 135-137, 2010.
- [5] Syahril dan R. A. Nabawi, "NUMERICAL INVESTIGATION OF THE EFFECT ON FOUR BOW DESIGNS FLAT HULL SHIP," *Internasional Journal of GEOMATE*, vol. 17, no. 62, pp. 231-236, 2019.



# JURNAL AERASI

ISSN (Online) 2686-6692

JURNAL AERASI  
**JAERASI**

- [6] E. Tamba, “Rancang Bangun dan Sistem Elektronik Mesin Otomatis Serta Penerapan Pada Kapal Pelat Datar,” *Universitas Indonesia*, 2013.
- [7] A. S. Harvald, *Tahanan dan Propulsi kapal*, Airlangga University Press, 1992.
- [8] M. M. Y, I. Isyitar dan E. Dolorosa, “Analisis Finansial Budidaya Ikan dalam Keramba Jaring Apung di Sungai Melawi Kecamatan Pinoh Utara Kabupaten Melawi,” *Jurnal Social Economic of Agriculture*, vol. 4, no. 1, pp. 37-45, 2015.
- [9] K. Ondara, G. A. Rahmawan, U. J. Wisna dan N. N. H. Ridwan, “Hidrodinamika dan Kualitas perairan Untuk Kesesuaian Pembangunan Keramba Jaring Apung (KJA) Offshore di Perairan Keneukai, Nangroe Aceh Darrusalam,” *Jurnal Keautan Nasional*, vol. 12, no. 2, pp. 45-57, 2017.