

RANCANGAN AWAL KAPAL PUKAT CINCIN 115 GRT

(Preliminary Design of a 115 GRT Purse Seiner)

Suryadi Halim¹, Kawilarang WA Masengi² dan Revols DCh Pamikiran².

¹ Program Sarjana, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi.

² Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi, Manado, Sulawesi Utara.

Merancang kapal merupakan tahapan dalam pembuatan kapal penangkap ikan, termasuk kapal pukat cincin. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan memetakan tahapan pembuatan kapal pukat cincin 115 GRT yang dimulai dengan perancangan awal. Informasi cara perencanaan untuk pembuatan kapal baru sulit didapatkan. Untuk itu diperlukan beberapa hal yang perlu dijawab antara lain bagaimana cara mendesain baru kapal pukat cincin berkapasitas 115 GRT, kecepatan 11 knot dan jumlah pendega 10 orang, serta memberikan alternatif pengembangan terhadap desain kapal pukat cincin menjadi kapal yang lebih efisien guna memperlancar pengoperasian alat tangkap pukat cincin khususnya di Sulawesi Utara. Berdasarkan hasil penelitian maka diperoleh rancangan awal kapal ikan pukat cincin yang memiliki Lbp 27,23 m, Lwl 27,78 m B 6,10 m, D 2,95 m dan d 2,51 m, displacement 300,03 ton, daya angkut 145,02 ton dan daya muat ruang ikan 115,00 ton.

Kata kunci: kapal, pukat cincin, rancangan, Sulawesi Utara.

Designing is a stage in the manufacturing of fishing vessels, including purse seiner. This study was conducted with the aim of mapping the stages of manufacturing a 115 GT purse seiner. Basic requirements set for the newly designed purse seiner were as follows: has capacity of 115 GRT, speed of 11 knots and manned by 10 crews, as well as able to provide an alternative for the development of purse seiner vessel design for more efficient purse seine fishing in North Sulawesi. This study has resulted in a preliminary design of a purse seiner that has dimensions of Lbp 27.23 m, Lwl 27.78 m B 6.10 m D 2.95 m and d 2.51 m; displacement of 300.03 tons, carrying capacity of 145.02 tons and load capacity of 115.00 tons of fish.

Keywords: vessel, purse seine, design, North Sulawesi.

PENDAHULUAN

Pembuatan kapal pukat cincin di Sulawesi Utara masih menggunakan pengetahuan berdasarkan pengalaman para pembuat secara non formal. Informasi cara perencanaan untuk pembuatan kapal baru sulit didapatkan. Untuk itu diperlukan beberapa hal yang perlu dijawab antara lain bagaimana cara mendesain baru kapal pukat cincin serta memberikan alternatif pengembangan terhadap desain kapal pukat cincin menjadi kapal yang lebih efisien guna memperlancar pengoperasian alat tangkap pukat cincin khususnya di Sulawesi Utara.

Menganalisa suatu rancangan kapal, biasanya seluruh syarat-syarat permintaan perencanaan seperti tipe kapal, daya muat, kecepatan dan peralatan perlengkapan kapal telah ditentukan oleh pemilik kapal (*owner requirement*). Bila instruksi pemilik batas-batas persyaratan perencanaan tersebut dipadukan dengan pertimbangan-pertimbangan perancang maka akan dihasilkan suatu hasil rancangan yang optimal.

Dalam pembuatan kapal baru, ukuran utama kapal yang terdiri dari Panjang (L), Lebar (B)

dan Dalam (D) harus ditentukan terlebih dahulu secara teliti untuk menentukan bentuk dan kapasitas kapal.

Stabilitas kapal tergantung pada beberapa faktor antara lain dimensi kapal, bentuk badan kapal dan sudut kemiringan kapal terhadap bidang horisontal dan yang paling penting adalah jarak dari titik gravitasi ke metasenter (GM), KG dan KG/D. (Muckle, 1978; Nomura and Yamazaki, 1977).

Tahanan kapal pada suatu kecepatan adalah gaya fluida yang bekerja pada kapal sedemikian rupa sehingga melawan gerakan kapal tersebut. Selama kapal bergerak selalu akan dipengaruhi oleh tahanan gesek yang merupakan tahanan terbesar dari tahanan lain seperti tahanan fluida, gelombang dan tahanan tekanan (Harvald, 1982; Yamamoto, 1982).

Kapal penangkap ikan pukat cincin dipakai khusus untuk menangkap ikan, termasuk menampung, menyimpan, mendinginkan atau mengawetkan ikan dengan menggunakan alat penangkap ikan pukat cincin (PP No. 51 dan 54 Tahun 2002). Kapal ini diperuntukan menangkap ikan pelagis dengan menggunakan jaring pukat cincin yang

umumnya berbentuk empat persegi panjang dengan banyak cincin di bagian bawahnya. Cara operasinya adalah dengan melingkarkan jaring menurung gerombolan ikan. Setelah ikan terkurung bagian bawah jaring ditutup dengan menarik tali yang dilewatkan pada cincin-cincin di bagian bawah jaring (PIPP, 2013; FAO, 2013)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi Manado. Sumber data sekunder yang digunakan adalah data-data ukuran utama kapal pukat cincin yang telah dibuat dan masih beroperasi dalam usaha penangkapan ikan, khususnya yang menggunakan alat bantu *power block*. Data ini digunakan sebagai data pembandingan pada ukuran utama kapal yang akan dirancang. Metode yang digunakan adalah trial and error dan kapal pembandingan, sedangkan hasil perhitungan dikoreksi dengan metode spiral (Okumete, 2009).

Perhitungan diawali dengan mengestimasi ukuran utama kapal berupa Panjang (LBP), Lebar (B), Dalam (D) dan Benaman (d) berdasarkan daya angkut kapal dan kecepatan. Kemudian dilakukan estimasi sementara berupa estimasi ukuran utama, bentuk kapal dan displacement. Setelah itu dilakukan penilaian awal stabilitas yang terdiri dari perkiraan letak titik berat dan stabilitas awal, pengecekan periode ayunan. Setelah semua dinyatakan sesuai, maka kegiatan selanjutnya adalah proses pembuatan rencana garis.

Estimasi ukuran utama

Perencanaan kapal pukat cincin dalam menentukan ukuran utama kapal menggunakan pendekatan ukuran muatan, kecepatan, pendega dan jenis kapal. Untuk ukuran tersebut telah ditetapkan, yaitu:

- Muatan terdaftar: 115 GRT,
- Kecepatan: 11 knot,
- Pendega: 10 orang,
- Jenis kapal: Pukat cincin.

Penghitungan ukuran utama kapal dilakukan dengan menggunakan rumus pendekatan berdasarkan Traung (1960), yaitu:

- $L_{bp} = (5,30 \text{ hingga } 5,60) \times \sqrt[3]{GT}$,
- $B = (0,11 \times L_{bp}) + (2,9 \text{ hingga } 3,1)$,
- $D = 0,068 \times L_{bp} + (0,9 \text{ hingga } 1,1)$,
- $d = 0,85 \times D$

- Koreksi terhadap angka Froude: $F_r = \frac{V}{\sqrt{g \times L_{bp}}}$

(batasan $0,3 \leq F_r \leq 0,35$).

Estimasi bentuk kapal

Bentuk kapal ikan beragam, ada yang ramping hingga gemuk, keadaan ini digambarkan oleh koefisien bentuk diantaranya adalah koefisien balok (C_b), tengah kapal (C_m), prisma (C_p) dan garis air (C_w). Koefisien tersebut dapat dihitung dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

- Batasan harga koefisien balok (C_b) untuk kapal ikan jenis pukat cincin antara 0,57–0,68, maka harga yang direncanakan sebesar 0,68.
- Batasan harga koefisien tengah kapal (C_m) untuk kapal ikan jenis pukat cincin antara 0,91–0,95, maka harga yang direncanakan sebesar 0,95.
- Koefisien prisma, $C_p = \frac{C_b}{C_m}$
- Koefisien garis air (C_w) dihitung dengan rumus-rumus pendekatan Tamaela (1988):
 - Sabit series 60: $C_w = 0,18 + 0,86 \times C_p$
 - Posdumne: $C_w = \frac{1 + 2 \times C_p}{3}$
 - Amos Ayres: $C_w = \frac{463 - 1,26 \times C_b}{2,12 - 2 \times C_b}$
- Koefisien vertikal prisma, $C_{pv} = \frac{C_b}{C_w}$
- Pembuktian dimensi utama kapal sementara yang direncanakan dengan kisaran yang telah ditetapkan berdasarkan data dari Nomura and Yamazaki (1977).

Estimasi displacement

Displacement kapal adalah berat kapal dalam keadaan kosong (W_{is}) ditambah dengan daya angkut (D_a) kapal dengan satuan ton. Berat kapal dalam keadaan kosong terdiri dari berat lambung kapal (W_{hull}), *deck planking* (W_{deck}), *insulation* (W_{ins}), instalasi mesin (W_{ep}), *outfitting* dan peralatan (W_{o+eq}), serta berat lainnya (W_{etc}) (Watson, 2002).

Daya angkut kapal (D_a) terdiri dari berat bahan bakar (W_{bb}), minyak pelumas (W_{mp}), air tawar (W_{at}), bahan-bahan makanan (W_r) awak kapal (W_c), dan barang bawaan awak kapal (W_i), serta muatan kapal (W_{load}). Muatan kapal ini merupakan pengurangan dari berat daya angkut yang dibayar (*pay load*) dengan berat awak kapal, barang bawaan dan barang habis terpakai (Tamaela, 1988).

Setelah nilai *displacement* diperoleh, estimasi tenaga penggerak kapal dapat dilakukan dengan menggunakan formula *admiralty*, kemudian nilai tersebut disesuaikan dengan tipe dan daya mesin dari pabrikan mesin diesel. Formula *admiralty* yang digunakan adalah: $THP = \Delta^{2/3} \times \frac{V_s^3}{C_{adm}}$.

Dimana: THP = *Trust Horse Power* (HP), Δ = *displacement* (ton), V_s = kecepatan kapal (knot), $C_{adm} = 10(L_{bp}^{0,5} + 7)$, dengan L_{bp} satuan kaki.

Perkiraan letak titik berat dan stabilitas awal

Penilaian awal stabilitas untuk memperkirakan letak titik berat kapal secara melintang dilakukan berdasarkan rumusan dari Rawson and Tupper (1994) dengan berat kapal sementara secara keseluruhan diukur vertikal dari garis dasar (\overline{KG}), dan secara memanjang (*longitudinal centre of gravity/LCG*) diukur dari titik tengah kapal (*midship*). Perkiraan stabilitas awal ditentukan dengan menghitung tinggi atau jarak *meta center*: $\overline{GM}=\overline{KM}-\overline{KG}$, dengan nilai (\overline{KM}) didapat dari:

$$\overline{KM} = \left(\frac{C_w \times (C_w + 0,04) \times B^2}{12 \times C_b \times d} \right) + \left(d \times \frac{C_w}{C_w + C_b} \right)$$

$$LCG = \frac{\Delta \text{moment}}{\text{displacement}}$$

Untuk perkiraan titik tekan memanjang (*longitudinal centre of buoyancy/ LCB*) merupakan titik tekan yang ditimbulkan oleh air terhadap badan kapal. Ada tiga rumus pendekatan LCB berdasarkan Lackenby and Milton (1965) untuk mengestimasi LCB yaitu:

- BSRA: $LCB = L_{bp} \times (0,20 \times (C_b - 0,75))$
- Troost: $LCB = L_{bp} \times (0,0175 \times (C_p - 1,25))$
- TNSW: $LCB = L_{bp} \times ((0,193 \times C_p) - 13,30)$

Setelah mendapatkan nilai LCG dan LCB, maka estimasi besaran trim dapat dilakukan saat kapal dalam keadaan muatan penuh tanpa *ballast* dengan menghitung moment Inersia memanjang ($I_L = 0,604 \times \frac{L^3 \times B}{10}$) sehingga mendapatkan moment trim persatuan panjang ($M_{CT} = I_L \times \frac{\gamma}{L_{BP}}$) dan nilai trim ($t = \frac{(LCG - LCB) \times \Delta}{M_{CT}}$) serta trim buritan ($t_a = \frac{LCB_{buritan}}{L_{BP}} \times t$) bisa diperoleh.

Penetapan data awal dari ukuran utama kapal yang telah didapat berdasarkan hasil perhitungan di pra rancangan digunakan untuk menentukan panjang garis air ($L_{wl} = L_{bp} + 2\%L_{bp}$), panjang *displacement* ($L_{disp} = (L_{wl} + L_{bp})/2$), kurva prismatic *displacement* ($\delta_{disp} = (L_{cb}/L_{bp}) \times C_p$). Koefisien prismatic untuk bagian depan dan belakang dengan perumusan $\delta^f/a = C_p \pm (1,4 + C_p) \times c$, dimana $c = L_{cb}/L_{bp}$, dan luas midship $A_{midship} = B \cdot d \cdot C_m$. Jarak antar stasiun $h_1 = L_{bp}/20$. Setelah itu estimasi luasan setiap stasiun dengan tabel NSP. Nilai L_{cb} displacement dan $V_{displacement}$.

HASIL PENELITIAN

Kapal pukat cincin yang direncanakan memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- Tempat penyimpanan alat penangkap ikan pukat cincin di bagian belakang kapal.
- *Power Block* untuk penanganan alat tangkap pukat cincin selama pengoperasian.
- Ruang ikan utama yang memiliki fasilitas pendingin agar ikan terjaga kualitasnya dan ruangan ini ditempatkan di bagian tengah agak ke belakang.
- Kamar mesin terletak pada bagian tengah agak ke depan.
- Kapal ini membutuhkan kapasitas bahan bakar yang tinggi untuk operasi yang lama dan jauh.
- *Winch* untuk mempercepat dan mempermudah penarikan tali cincin.
- Kapal harus memiliki fasilitas akomodasi dan dapur untuk Kru Kapal.

Berdasarkan ciri-ciri tersebut di atas, maka digunakan beberapa kapal pembanding jenis kapal pukat cincin yang telah dibangun dan masih aktif hingga saat ini yang mewakili kriteria tersebut. Data umum kapal pembanding dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Data statistik kapal pukat cincin yang pernah dibangun.

Table 1. Statistical data on existing purse seine vessels.

GRT (ton)	LOA (m)	B (m)	D (m)	Nama Kapal
124	19,78	7,31	3,53	Barbara H
176	22,31	7,62	3,93	Cape Blanco
135	23,77	7,31	3,96	Danilo C
251	32,91	8,53	3,65	Patricia Lynn
440	36,30	8,98	5,04	Eileen Marie
417	36,57	9,98	4,57	El Dorado
246	36,88	8,53	3,96	Amalis
258	39,50	7,50	3,20	Daiichi Maru 25
394	40,75	8,50	3,70	Dorica
765	40,86	10,00	6,60	Claudia L

Sumber: IATTC (2013).

Estimasi ukuran utama

Ukuran tersebut telah ditetapkan, yaitu:

- Muatan terdaftar: 115 GRT,
- Kecepatan: 11 knot,
- Pendega: 10 orang,
- Jenis kapal: Pukat cincin.

Berdasarkan penetapan di atas maka dilakukan perhitungan L_{bp} , B, D dan d, serta dikoreksi dengan menggunakan angka Froude yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Estimasi ukuran utama kapal pukat cincin.
Table 2. Estimates of the main dimensions of purse seine vessels.

	Kisaran	Ditetapkan	Estimasi (m)
L_{bp}	5,30–5,60	5,60	27,23
B	2,90–3,10	3,10	6,10
D	0,90–1,10	1,10	2,95
d			2,51

Ukuran utama kapal berdasarkan estimasi berpedoman pada kisaran yang dinyatakan oleh Traung (1960), maka didapat ukuran Lbp, B, D dan d dari kapal rancangan. Kemudian ukuran utama ini dikoreksi terhadap nilai Froude dan perbandingan dimensi utama kapal (Tabel 3).

Tabel 3. Koreksi perbandingan ukuran utama kapal rancangan.

Table 3. Corrected main dimensions of ship design.

	Nilai	Kisaran
L/B	4,47	3,09-4,69
L/D	9,23	5,69-10,39
B/D	2,07	1,77-2,32
F _r	0,35	0,30-0,35

Berdasarkan koreksi angka Froude, dimensi utama kapal yang direncanakan ini masih cukup layak karena masih dalam kisaran. Sedangkan nilai perbandingan dimensi ukuran utama kapal juga cukup baik karena masih berada pada kisaran dari kapal pembanding.

Estimasi bentuk kapal

Estimasi bentuk kapal rancangan tergambar pada nilai koefisien bentuk yang ditampilkan pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Estimasi koefisien bentuk kapal rancangan.
Table 4. Estimation of the coefficients of ship design.

	Estimasi	Ditetapkan	Kisaran
C _b		0,70	0,57-0,70
C _m		0,84	0,80-0,95
C _p	0,83	0,83	0,67-0,81
C _w		0,90	
C _w Sabit series 60	0,90		
C _w Posdumne	0,80		
C _w Amos Ayres	0,81		
C _{pv}	0,78		

Ada dua koefisien yang ditetapkan nilainya yaitu C_b dan C_m berdasarkan kriteria jenis kapal yang akan dirancang, sedangkan untuk C_w menggunakan tiga rumusan yaitu Sabit series 60, Posdumne dan Amos Ayres. Nilai hasil dari ke tiga rumus tersebut dipilih nilai yang paling besar yaitu 0,90 sebagai nilai C_w, sehingga diperoleh juga nilai dan C_{pv}.

Estimasi displacement

Displacement kapal berdasarkan estimasi didapat nilai kisaran sebesar 236,29 ton yang terdiri dari berat kosong kapal sebesar 91,26 ton dan berat muatan kapal sebesar 145,02 ton. Estimasi displacement ini lebih kecil dibandingkan dengan perhitungan displacement Archimides sebesar 300,03 ton, maka nilai estimasi displa-

cement ini memenuhi syarat untuk digunakan dalam perhitungan selanjutnya.

Nilai displacement yang diperoleh, dilanjutkan dengan estimasi tenaga penggerak kapal yang akan digunakan formula admiralty dengan hasil THP sebesar 317,71 HP. Nilai ini dicocokkan dengan data mesin diesel yang diproduksi, maka dipilih mesin tipe Marine Engine C7 Acert produksi Caterpillar dengan kekuatan 370 HP, 2600 rpm dan pemakaian bahan bakar 77,5 liter/jam.

Perkiraan letak titik berat dan stabilitas awal

Perkiraan titik berat melintang ini berdasarkan berat kapal sementara secara keseluruhan dan titik berat ini diukur vertikal dari garis dasar. Adapun perhitungan titik berat dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

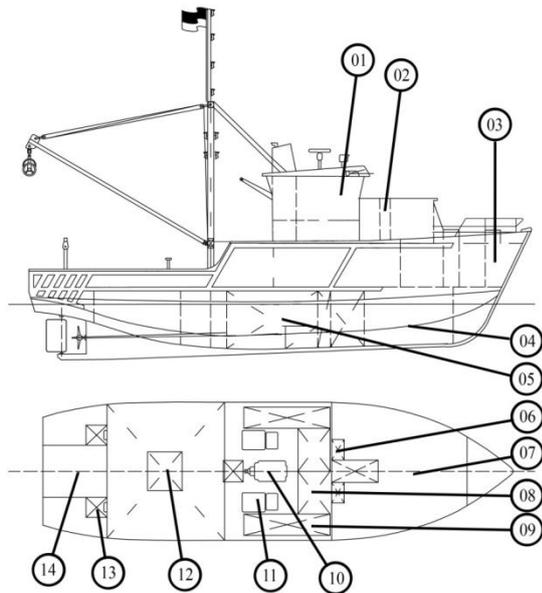
Tabel 5. Perhitungan letak titik berat melintang dari garis dasar.

Table 5. Computation of transverse metacenter from baseline.

Bagian	Berat (ton)	Jarak (m)	Moment (ton.m)
Kulit lambung	49,45	3,80	187,91
Kulit deck	2,88	3,70	10,64
Instalasi mesin	11,50	3,00	34,50
Isolasi fish hold	10,13	3,50	35,46
Outfitting & Equipment	7,42	5,00	37,09
Muatan	32,46	2,20	71,42
Bahan bakar	100,00	0,50	50,00
Minyak pelumas	0,61	3,70	2,26
Air tawar	7,80	1,80	14,04
Bahan makanan	3,00	4,10	12,30
Awak kapal	0,75	5,50	4,13
Barang bawaan	0,40	4,10	1,64
Lain-lain	9,89	3,80	37,58
TOTAL	236,29		498,97

Dari perhitungan berat di Tabel 5, ini didapat total berat sebesar 236,29 ton dan total momen 498,97 ton.m. Maka letak titik berat melintang di atas garis dasar (\bar{KG}) sebesar 2,11 m. Perkiraan stabilitas awal dengan nilai dilakukan dengan menghitung jarak meta center $\bar{GM} = \bar{KM} - \bar{KG}$, dengan \bar{KM} sebesar 2,89 m dan \bar{KG} 2,11 m maka \bar{GM} sebesar 0,78 m. \bar{GM} ini lebih besar dibandingkan nilai minimum yang dinyatakan oleh Rawson and Tupper (1994) sebesar 0,75 m.

Kapal yang rancangan dibuat tata letaknya dengan memiliki anjungan, ruang untuk kru, muallim, mesin, gudang dan daun kemudi. Disediakan juga tangki bahan bakar, air dan oli. Tata letak dan penggunaan ruangan di dalam kapal diatur sedemikian rupa agar distribusi beban dapat merata dan seimbang. Untuk lebih jelasnya mengenai tata letak dan penggunaan ruangan di dalam kapal (Gambar 1).



Gambar 1. Tata letak kapal pukat cincin yang dirancang

Figure 1. General arrangement of purse seiner design.

Keterangan:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 01. Anjungan | 02. R. Mualim |
| 03. Gudang | 04. R. ABK |
| 05. R. mesin | 06. Tangki air |
| 07. R. ABK | 08. Tangki oli |
| 09. Tanki Bahan bakar | 10. Mesin utama |
| 11. Mesin bantu | 12. Palka ikan |
| 13. Gudang | 14. Ruang daun kemudi |

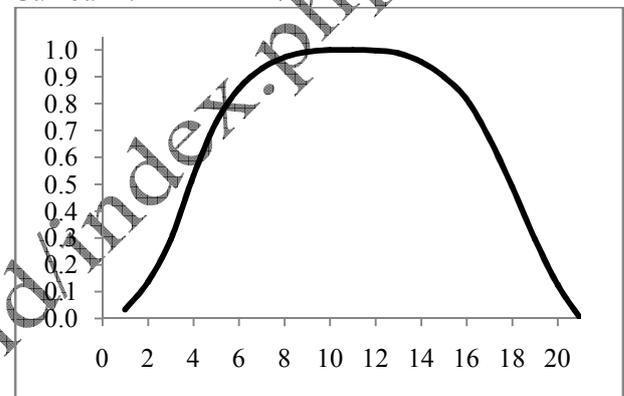
Perkiraan titik berat memanjang (LCG) berdasarkan perhitungan moment pembagian berat kapal yang terdiri dari berat kulit lambung, kulit dek, instalasi mesin, isolasi palka ikan, outfitting dan peralatan. Muatan, bahan bakar, minyak pelumas, air tawar, bahan makanan, awak kapal beserta barang bawaannya juga dihitung perkiraan berat dan letaknya di dalam kapal. Nilai berat dan titik berat secara keseluruhan moment bagian muka dan belakang ini didapat selisih berat sebesar -99,98 ton.m, maka titik berat memanjang/LCG berada di belakang *midship* sejauh 0,33 m.

Berdasarkan BSRA dan Troost, estimasi titik tekan memanjang/LCB terletak di belakang *midship* sejauh 0,27 m dan 0,26 m. Untuk estimasi LCB berdasarkan TNSW berada di depan *midship* sejauh 0,76 m. Maka nilai LCB yang ditetapkan adalah 0,26 m di belakang *midship*. Untuk nilai trim diperoleh sebesar 7,85 cm, trim buritan sebesar 3,85 cm.

Berdasarkan data ukuran kapal rancangan maka diperoleh nilai dimensi L_{wl} , $L_{displacement}$, $V_{displacement}$ dengan kurva *displacement* koefisien luasan *midship* 12,84698 m², jarak antar stasiun h_1 sebesar 1,36 m. Berdasarkan perhitungan rencana garis pada kapal rancangan, maka dibuatkan tabel NSP untuk menghitung luasan area pada setiap stasiun

dengan luas terbesar berada di stasiun 9 dan 10 yaitu 100% dari luasan *midship*. Luasan terkecil berada pada stasiun FP sebesar 0%. $L_{cb displacement}$ sebesar -0,1271 m di belakang *midship*, serta $V_{displacement}$ sebesar 239,9448 m³. Kemudian dikoreksi dengan tabel *cant part* mendapatkan nilai $L_{cb cant part}$ terhadap AP sebesar -0,17665 m di belakang *midship*, serta $V_{cant part}$ terhadap AP sebesar 0,1889 m³. Maka total V_{disp} sebesar 239,7559 m³ dan $L_{cb gabungan}$ sebesar -0,1253 m di belakang *midship*.

Untuk mengetahui luasan stasiun yang diperoleh dari perhitungan, maka dibuatlah diagram CSA untuk mengetahui antar luasan stasiun membentuk suatu kurva diagram yang segaris serta untuk mengoreksi luasan dari masing-masing stasiun bila mengalami kesalahan atau bila ada perubahan dari L_{cb} kapal. Diagram CSA ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram CSA kapal pukat cincin yang dirancang

Figure 2. CSA diagram of the purse seiner design.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka diperoleh kesimpulan yang berhubungan dengan rancangan awal kapal ikan pukat cincin 115 GRT, yaitu:

- Tipe kapal: Pukat cincin
- Kecepatan: 11,00 knot
- L_{bp} : 27,23 meter
- Panjang garis air: 27,78 meter
- Lebar: 6,10 meter
- Dalam: 2,95 meter
- draft: 2,51 meter
- Displacement: 300,03 ton
- Daya angkut: 145,02 ton
- Daya muat ruang ikan: 115,00 ton
- C_b : 0,70
- C_m : 0,84
- C_p : 0,83
- C_w : 0,90

DAFTAR PUSTAKA

- Det Norske Veritas. 2001. Part 3 Ch 5: Load line. Rules for classification of ships newbuildings. Hull and equipment main class. Norway. 31p.
- FAO. 2013. Fishing Gear Types: Purse Seines. FAO of the United Nations. Fisheries and Aquaculture Department. www.fao.org/fishery/geartype.
- IATTC. 2013. Vessel Database. Active purse-seine at Inter-American Tropical Tuna Commission. www.iattc.org.
- Istopo. 1997. Stabilitas kapal. Untuk perwira kapal niaga. Yayasan corps alumni akademi ilmu pelayaran. Jakarta. 336 p.
- Lackenby H and Milton D. 1965. DTMB standard series 60. A new presentation of the resistance data for block coefficient, LCB, breadth-draught ratio, and length-breadth ratio variations. British Ship Research Association (BSRA). London. 75p.
- Nomura M and Yamazaki T. 1977. Fishing techniques I. Japan international cooperation agency. Tokyo. 205p.
- pipp.kkp.go.id. 2013. Deskripsi kategori alat tangkap pukat cincin. Pusat Informasi Pelabuhan Perikanan (PIPP) Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 51, 2002 tentang Perkapalan. Disahkan pada tanggal 23 September 2002.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 54, 2002 tentang Usaha Perikanan. Disahkan pada tanggal 7 Oktober 2002.
- Rawson, KJ and EC. Tupper. 1994. Basic Ship Theory. Vol. 1. Hydrostatics and Strength. 4th edition. Longman Group Ltd. England. 375p.
- Tamaela MJ. 1988. Rancang Kapal I. Fakultas Teknik perkapalan. Univ. Pattimura. Ambon. 123p.
- Técicas Hidráulicas S.A. 2013. Powerblock PB-38D (Brochure). www.thsa.com.
- Traung, JO. 1960. Fishing Boats of the World 2. Fishing News Books Ltd. Roma. 830 p.
- Tsudani T. 1983. Illustrations of Japanese fishing boats. Seizando-Shoten Publishing Co., Ltd. Tokyo. 190p.
- Watson, DGM. 2002. Practical Ship Design. Elsevier Science Ltd. Oxford. 558p.

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JPKT