

## PENGARUH INTENSITAS CAHAYA TERHADAP KETERTARIKAN GEROMBOLAN IKAN PELAGIS KECIL PADA MINI PURSE SEINE DI PERAIRAN PEMALANG JAWA TENGAH

Erfind Nurdin<sup>1)</sup>, Mohammad Natsir<sup>1)</sup>, dan Hufiadi<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Peneliti pada Balai Riset Perikanan Laut, Muara Baru-Jakarta

Teregistrasi I tanggal: 9 Desember 2005; Diterima setelah perbaikan tanggal: 12 April 2007; Disetujui terbit tanggal: 16 Juli 2007

### ABSTRAK

Penggunaan intensitas cahaya pada unit penangkapan *light fishing* cenderung meningkat. Hal ini, didasari atas persepsi bahwa intensitas cahaya yang tinggi akan meningkatkan hasil tangkapan. Fenomena ini dijadikan suatu penelitian yang dilakukan selama 3 minggu pada bulan September 2004 di perairan Pemalang Jawa Tengah. Alat tangkap pukat cincin mini (*mini purse seine*) di pantai utara Jawa pada operasi penangkapan selain menggunakan rumpon juga menggunakan cahaya sebagai alat bantu penangkapan. Pengukuran nilai intensitas lampu dilakukan dengan menggunakan LI COR 250 quantum meter ( $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ ) pada jumlah lampu yang berbeda, dan digunakan pula akustik EY 500 untuk memperoleh data sebaran dan gerombolan ikan yang berada dalam pengaruh cahaya lampu. Pada deteksi awal (A) ikan cenderung mengelompok pada lahan intensitas tinggi, deteksi ke-2 (B) pengelompokan mulai terkonsentrasi dekat kapal, deteksi ke-3 (C) pengelompokan ikan bertambah banyak, dan deteksi ke-4 (D) kelompok ikan berada pada lahan yang sangat memungkinkan untuk ditangkap. Dari hasil penelitian diperoleh laju tangkap (*catch rate*) 125,7 kg per tawur. Perbedaan jumlah lampu yang sedikit tidak menunjukkan pengaruh yang terlalu besar terhadap hasil tangkapan.

**KATA KUNCI:** pukat cincin mini, intensitas cahaya, pantai utara Jawa

**ABSTRACT:** *The influence of light intensity for attracting of small pelagic shoaling in north east of Java. By: Erfind Nurdin, Mohammad Natsir, and Hufiadi*

*The influence of light intensity to the light fishing practices commonly tends to increase. Fishermen believe that with the higher intensity of light the bigger catch they have. This phenomenon stimulated us to a research that during was done three weeks on September 2004 in Pemalang West Java. Mini purse seine is conduct at north coast of Java use payaos and light artificial for fish attractive. LI COR 250 quantum metre ( $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ ) was used for light intensity at different lamps amount and EY 500 acoustic to obtain the data of fish school in influence of lamp light. At the first detecting (A) fish school was concentrated in high intensity area, the second detecting (B) the concentration was closer to the ship, the third detecting (C) fish school increased, and the forth detecting (D) fish school was consentrated in catchable area. The results show that the cath rate was 125.7 kg per setting. The difference of lamps amount with a small intensity did not show significant influence to the catch haul.*

**KEYWORDS:** *small purse seine, light intensity, north coast of Java*

### PENDAHULUAN

Di Indonesia armada penangkapan pukat cincin berkembang pesat sejak pelarangan operasi *trawl* pada tahun 1980, mencapai puncak pada tahun 1985 dengan jumlah 520 unit. Ukuran kapal maupun alat tangkap terus bertambah besar dari tahun ke tahun, sehingga dapat menjangkau daerah penangkapan (*fishing ground*) yang semakin jauh (Wijopriyono *et al.*, 1995).

Alat bantu cahaya digunakan oleh nelayan pada unit penangkapan yang berbeda. Besar intensitas cahaya yang digunakan sangat tergantung pada jenis alat tangkap, target spesies, daerah penangkapan, dan kemampuan modal usaha. Pada perikanan pukat cincin

alat bantu cahaya menggunakan sumber tenaga listrik generator dengan jenis lampu *fluorescent* yang berbeda sesuai dengan dimensi kapal (mini, medium, dan besar).

Alat bantu cahaya memiliki kecenderungan penggunaan intensitas cahaya yang semakin tinggi dalam operasi penangkapan berbagai alat tangkap. Saat ini, kompetisi di antara kapal-kapal pukat cincin dalam penggunaan cahaya semakin tinggi. Hasil penelitian di Laut Jawa menunjukkan bahwa beberapa kapal pukat cincin sudah menggunakan lampu *fluorescent* dengan kekuatan 30 Kw. (Sadhotomo & Portier, 1995). Nelayan beranggapan bahwa semakin tinggi intensitas cahaya yang digunakan, semakin besar kelompok ikan yang dapat dikumpulkan.

Korespondensi penulis:

Komplek Pelabuhan Perikanan Samudera Jl. Muara Baru Ujung-Jakarta 14440, E-mail: [kanlutmb@indosat.net.id](mailto:kanlutmb@indosat.net.id)

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan selama 3 minggu pada bulan September 2004 di perairan utara Jawa, Pemalang Jawa Tengah dengan mengikuti proses penangkapan 3 unit kapal lampu purse seine dengan jumlah lampu yang berbeda 6, 7, dan 8 buah lampu (@400 watt), pengamatan hasil tangkapan untuk masing-masing unit kapal lampu dilakukan 9 kali ulangan.

Bahan yang digunakan adalah jaring purse seine yang terdiri atas 2 bagian utama yaitu sayap dan kantong dengan ukuran panjang 280 m dan dalam 13 m. Kapal jaring secara garis besar terbuat dari bahan kayu dengan ukuran panjang 12 m, lebar 3,5 m, dan dalam 1,2 m, bermesin diesel 24 HP. Kapal lampu terbuat dari kayu dengan panjang 10 m, lebar 2,25 m, dan dalam 1 m, bermesin diesel 16 HP.

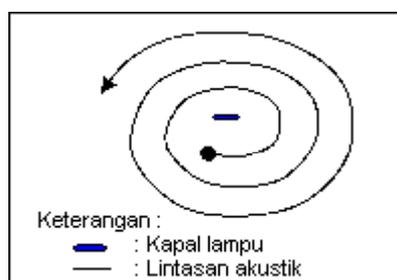
Satu kapal jaring diikuti oleh 3 sampai dengan 4 kapal lampu. Dalam pengoperasian kapal jaring melakukan tawur setelah lampu dinyalakan selama 6 sampai dengan 7 jam, kemudian setelah semua pekerjaan selesai baru kapal jaring menuju kapal-kapal lampu untuk melakukan tawur secara bergantian.

Pengukuran kuat cahaya menggunakan quantum meter dengan satuan  $\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$  pada intensitas atau jumlah lampu yang berbeda @400 watt meliputi 2 galaksi 5 merkuri (lampu I), 2 galaksi 6 merkuri (lampu II), dan 6

merkuri (lampu III). Pengukuran secara horisontal dilakukan dengan jarak setiap 2 m pada kedalaman 1 m di bawah permukaan air laut dan secara vertikal dengan jarak kedalaman setiap 1 m sampai dengan cahaya mendekati 0 terlihat pada quantum meter.

Data biologi diperoleh dengan cara identifikasi jenis (*spesies*), pengukuran terhadap panjang pangkal ekor (*fork length*) untuk ikan dominan dan menimbang bobot ikan hasil tangkapan serta bobot ikan per ekor untuk ikan dominan. Identifikasi jenis ikan hasil tangkapan dilakukan dengan mengacu pada buku FAO *species identification sheet for fishery purposes* (Fischer & Whitehead, 1974).

Pengukuran kuat arus permukaan air laut menggunakan pelampung bola yang diikat pada seutas tali dan *stop watch* untuk mencatat lama waktu yang dibutuhkan. Untuk memperoleh data sebaran ikan yang berada dalam pengaruh cahaya lampu digunakan akustik EY 500 dengan menggunakan *ping to ping analyse*. Perekam data akustik dilakukan berbasis pada posisi geografi (GPS), data jumlah sasaran disimpan secara simultan dengan data waktu dan posisi geografis kapal. Data ini yang kemudian diolah dengan cara *ping to ping analysis*, di mana setiap titik contoh data akan menghasilkan 1 unit data sasaran. Setelah dilakukan pengolahan file-file akustik yang telah diperoleh, dapat digambarkan sebaran sasaran hasil deteksi. Sebaran tersebut disajikan dalam bentuk kontur (Gambar 1).



Gambar 1. Bentuk lintasan jalur pengambilan data akustik.  
 Figure 1. Track of acoustic data.

## HASIL DAN BAHASAN

Secara umum, nelayan purse seine di Pemalang menggunakan 2 jenis armada kapal yaitu kapal jaring sebagai penangkap dan kapal lampu sebagai kapal bantu (3 sampai dengan 4 kapal lampu). Jaring purse seine di daerah ini terdiri atas 2 bagian utama yaitu sayap dan kantong. Bagian kantong terletak di tengah yang diapit bagian sayap pada ke-2 sisi dengan ukuran yang sama besar. Jaring berukuran panjang 280 m dan dalam 13 m

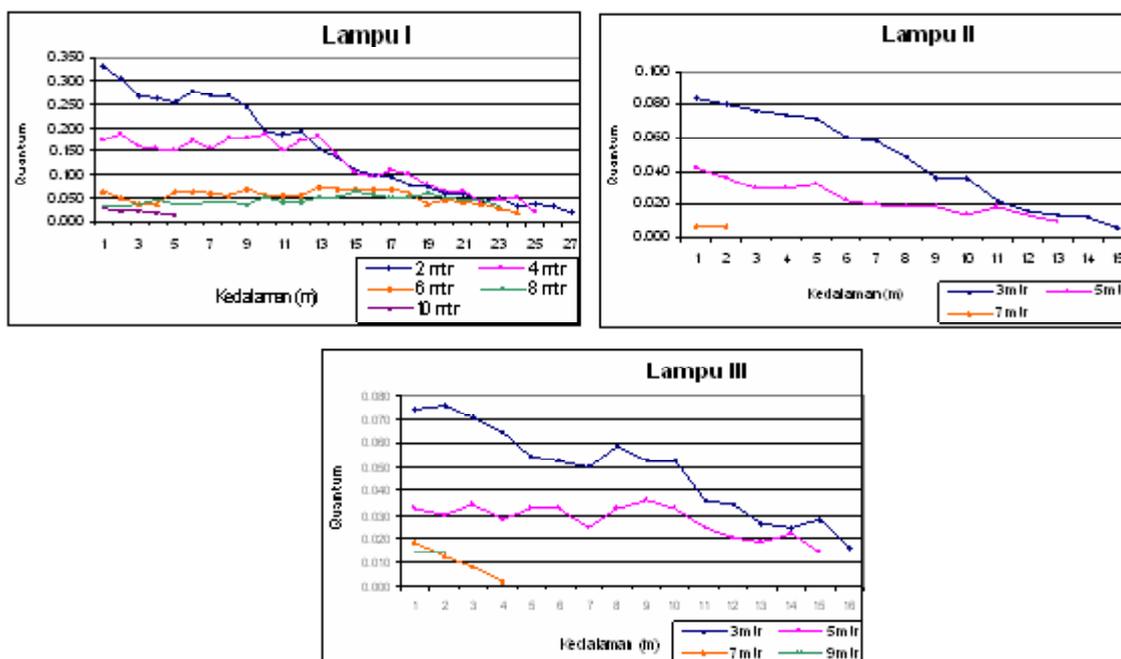
(Lampiran 1). Kapal jaring secara garis besar, terbuat dari bahan kayu dengan ukuran panjang 12 m, lebar 3,5 m, dan dalam 1,2 m bermesin diesel 24 HP dengan jumlah anak buah kapal mencapai 17 sampai dengan 20 orang. Kapal lampu terbuat dari kayu dengan panjang 10 m, lebar 2,25 m, dan dalam 1 m, dengan jumlah anak buah kapal 3 orang. Nelayan purse seine Pemalang melakukan aktivitas penangkapan tidak jauh dari basis, dengan jarak tempuh 10 sampai dengan 12 mil (3 sampai dengan 4 jam pelayaran). Daerah penangkapan berada

di sekitar utara Tegal sampai dengan Pekalongan pada posisi 06°; 44,005' S-109°; 19,285' E.

Penelitian dilakukan pada saat kuat arus permukaan air laut berbeda, pada lampu I kuat arus 7,4 m per menit, lampu II 24 m per menit, dan lampu III 6,6 m per menit. Intensitas sebaran cahaya di dalam air dipengaruhi oleh keadaan perairan seperti kecerahan, arus, dan gelombang dan terlihat sebaran cahaya pada ke-3 lampu tersebut secara umum memiliki pola yang sama (Gambar 2). Pada jarak 2 m dari sumber cahaya, secara vertikal di kedalaman 1 m intensitas cahaya pada perahu lampu I pada kisaran  $0,33 \mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$  dan mencapai titik nol pada kedalaman 27 m. Intensitas cahaya pada lampu II

pada jarak 3 m dari sumber cahaya di kedalaman 1 m berada pada kisaran  $0,33 \mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$  dan mencapai titik nol pada kedalaman 15 m, untuk lampu III intensitas cahaya pada jarak 3 m dari sumber cahaya di kedalaman 1 m berada pada kisaran  $0,064 \mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$  dan mencapai titik nol pada kedalaman 16 m.

Secara horisontal, sebaran cahaya dengan jarak 10 m dari pusat cahaya di perahu lampu I pada kedalaman 5 m secara efektif terdapat kuat cahaya sekitar  $0,014 \mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ , lampu II dengan jarak 7 m dari pusat dan pada kedalaman 2 m secara efektif terdapat kuat cahaya  $0,014 \mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ , lampu III dengan jarak 9 m dari pusat dan pada kedalaman 2 m terdapat kuat cahaya  $0,014 \mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ .



Gambar 2. Sebaran cahaya pada unit mini *purse seine*.  
 Figure 2. Light intensity of mini *purse seine*.

Pola pengelompokan (*agregasi*) sasaran ikan dari ke-3 kapal (Lampiran 2, 3, dan 4) memiliki pola yang hampir sama. Pada deteksi awal (A) target cenderung mengelompok di *area* perairan dengan intensitas yang tinggi (terang). Pada *area* perairan dengan nilai intensitas lebih rendah (gelap) terdeteksi target dengan jumlah yang relatif lebih sedikit. Sebaran pada deteksi ke-2 (B) pengelompokan sasaran mulai terkonsentrasi pada daerah yang lebih dekat dengan kapal. Pada fase ini mulai terdeteksi kelompok-kelompok ikan pada lahan yang memiliki jarak lebih jauh, kelompok ikan terdeteksi

sampai dengan jarak 70 m dari pusat cahaya. Kelompok ikan pada deteksi ke-3 (C) menunjukkan pola yang hampir sama dengan bagian B, perbedaan yang nampak adalah semakin bertambah kelompok-kelompok sasaran yang memiliki jarak yang lebih jauh. Kelompok-kelompok ikan ini diperkirakan adalah ikan-ikan yang baru mendekati karena mulai tertarik akibat rangsangan cahaya (*light attraction*).

Pola agregasi pada deteksi ke-4 (D) menunjukkan peningkatan jumlah kelompok ikan. Kelompok ikan

tersebut mulai mendekati sumber cahaya (kapal). Pada fase ini kelompok ikan berada pada lahan yang memungkinkan untuk ditangkap (*catchable area*). Berdasarkan pada pengamatan terdapat hubungan antara lama penyinaran dengan pola pengelompokkan ikan, terdapat kecenderungan semakin lama penyinaran semakin banyak konsentrasi sasaran yang terdeteksi.

Dari hasil pengamatan akustik yang dilakukan (Tabel 1) dengan melihat nilai *target strength* (db) menunjukkan bahwa perbedaan jumlah lampu dengan intensitas cahaya yang sedikit tidak mempengaruhi besar jumlah gerombolan ikan yang mendekati sumber cahaya. Gerombolan ikan yang terdeteksi didominasi oleh ikan berukuran kecil (-60 sampai dengan -54 db).

Tabel 1. Distribusi ikan di bawah cahaya lampu untuk masing-masing nilai *target strength*  
 Table 1. Fish distribution under light illumination in each target strength values

Tipe lampu/ Lamp type	Waktu/Time (WIB)	Nilai <i>target strength</i> /Target strength value (db)						Total (ekor)	
		-60	-57	-54	-51	-48	-45		-42
		Jumlah ikan (ekor)							
Lampu I	21.52	468	401	88	45	5	0	0	1.007
	23.12	376	180	35	15	5	0	1	612
	02.20	426	502	142	79	7	0	1	1.157
Lampu II	22.23	13	1	0	0	0	0	0	14
	23.39	6	1	1	0	0	0	0	8
	0.35	15	1	0	0	0	0	0	16
Lampu III	19.28	31	14	1	2	0	0	0	48
	21.04	24	5	1	1	0	0	0	31
	21.35	24	4	2	0	0	0	0	30
	22.07	16	6	0	1	1	0	0	24

Sedangkan pengamatan konsentrasi gerombolan ikan yang dilakukan dengan melihat kedalaman perairan (Tabel 2) menunjukkan bahwa konsentrasi ikan pada tipe lampu I tersebar pada kedalaman 10 sampai dengan 30 m, sedangkan tipe lampu II dan III konsentrasi gerombolan ikan pada kedalaman 20 sampai dengan 25 m. Hal ini, mengindikasikan bahwa gerombolan ikan tersebar tidak merata pada setiap kedalaman.

Dari data perlakuan jumlah lampu dengan perbedaan intensitas cahaya yang relatif sedikit, terlihat bahwa jumlah ikan hasil tangkapan pada tiap ulangan operasi penangkapan tidak terlalu berbeda nyata. Hal ini, menandakan bahwa tidak selama kapal dengan jumlah lampu yang lebih banyak mendapatkan hasil tangkapan yang lebih banyak pula. Jumlah ikan hasil tangkapan untuk tiap ulangan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Distribusi ikan di bawah cahaya lampu pada tiap kedalaman  
 Table 2. Fish distribution under light illumination in each target strength values

Tipe lampu/ Lamp type	Waktu/Time (WIB)	Kedalaman/Depth (m)					Total (ekor)/ Total (ind.)
		5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	
		Jumlah ikan(ekor)/Number of fish (ind.)					
Lampu I	21.52	14	109	189	392	303	1.007
	23.12	2	13	100	231	266	612
	02.20	3	91	283	480	300	1.157
Lampu II	22.23	0	0	2	12	0	14
	23.39	0	1	0	7	0	8
	0.35	0	0	1	15	0	16
Lampu III	19.28	0	0	11	37	0	48
	21.04	0	1	1	29	0	31
	21.35	0	1	1	28	0	30
	22.07	0	0	0	24	0	24

Tabel 3. Data hasil tangkapan mini *purse seine*  
 Table 3. Data catch haul of mini *purse seine* by replication

Perlakuan jumlah lampu	Ulangan/Replication									Jumlah (kg)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Lampu I	227	59,5	119,5	23	55	176	562	85	23	1.330
Lampu II	100	57	56	48	117	158	96	93	638	1.363
Lampu III	182	54	105,5	75	50	80	77	9	68	700,5
<b>Jumlah</b>	509	170,5	281	146	222	414	735	187	729	3.393,5

Hasil tangkapan keseluruhan dari 27 kali ulangan penurunan jaring 3.393,5 kg dengan *catch rate* 125,7 kg per tawur didominasi oleh ikan tembang 60,39%, layur 11,26%, dan cumi 8,81% (Tabel 4).

Pengambilan contoh dilakukan terhadap 6 spesies ikan pelagis yang dominan, yaitu tetengkek (*Megalaspis*

*cordyla*) 36 ekor, kembung (*Restreliger brachyoma*) 177 ekor, tembang (*Sardinella fimbriata*) 79 ekor, bentong (*Selaroides boops*) 30 ekor, selar kuning (*Selaroides leptolepis*) 144 ekor, dan bawal hitam (*Formio niger*) 48 ekor. Hasil pengukuran terhadap panjang cagak (FL) dan bobot (W) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase hasil tangkapan 27 ulangan, kisaran *fork length*, dan bobot ikan dominan tertangkap mini *purse seine*  
 Table 4. Percentage of haul in 27 restarting, length frequency, and weight of dominant fish

No.	Jenis/Species	Jumlah/Number (kg)	Persentase/Percentage (%)	Kisaran FL/Range FL (cm)	Rata-rata FL/Average of FL (cm)	Kisaran bobot/Weight range (g)	Rata-rata bobot/Weight average (g)
1.	Kembung	91,5	2,70	8-9	10,68	10-25	15
2.	Tetengkek	73	2,15	16-26	20,44	10-20	14
3.	Tembang	2.049,5	60,39	9-11	9,62	13-17	15
4.	Bentong	25,5	0,75	17-24	19,87	14-40	19
5.	Selar	80	2,36	10-20	12,42	10-45	29
6.	Bawal	103	3,04	18-28	21,17	165-670	325
7.	Layur	382	11,26				
8.	Cumi	299	8,81				
9.	Tongkol	228	6,72				
10.	Lain-lain	62	1,83				

## KESIMPULAN

1. Konsentrasi ikan target dipengaruhi oleh lama penyinaran, terdapat kecenderungan semakin lama penyinaran semakin tampak konsentrasi ikan target terdeteksi.
2. Penggunaan jumlah lampu tidak berpengaruh nyata terhadap hasil tangkapan.

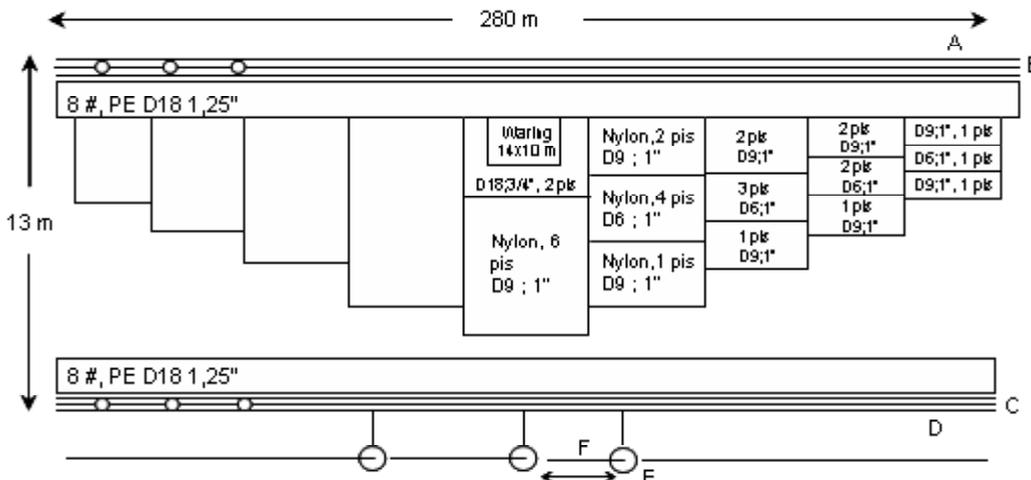
## PERSANTUNAN

Kegiatan dari hasil riset kinerja alat tangkap ikan pelagis dengan alat bantu cahaya ramah lingkungan di perairan pantai dan lepas pantai, T.A. 2004-2005, di Balai Riset Perikanan Laut, Muara Baru-Jakarta.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fischer, W. & P. J. P. Whitehead. 1974. *Species identification sheet for fishery purposes*. FAO.
- Sadhotomo, B. & M. Potier. 1995. *Exploratory scheme for the recruitment and migration of the main pelagic species*. Biodynex. Pelfis Project-CRIFI. p 155-168.
- Wijopriono, J. Durant, & P. Gueguen. 1995. *Seiners vessels: Current status and potential innovation*. Seminar on socio-economics, innovation, and management of the small pelagic fishery of the Java Sea. Bandungan Semarang. 4-7 December 1995.

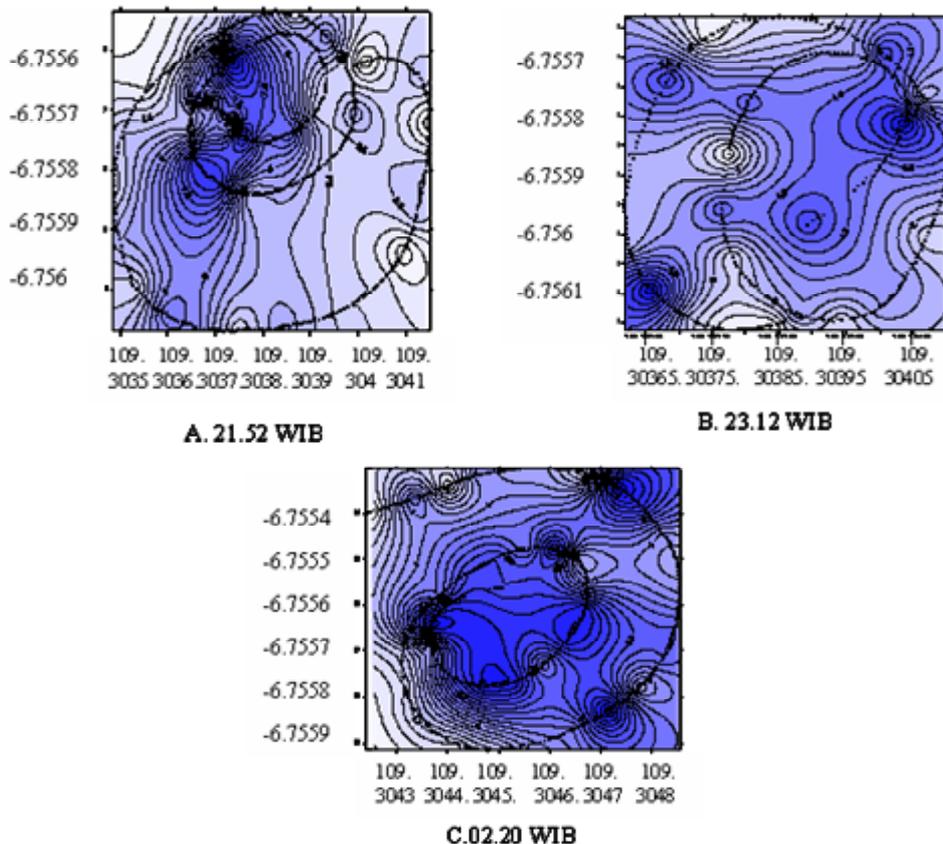
Lampiran 1. Desain mini purse seine Pemalang  
 Appendix 1. Design of mini purse seine in Pemalang



Keterangan/Remarks:

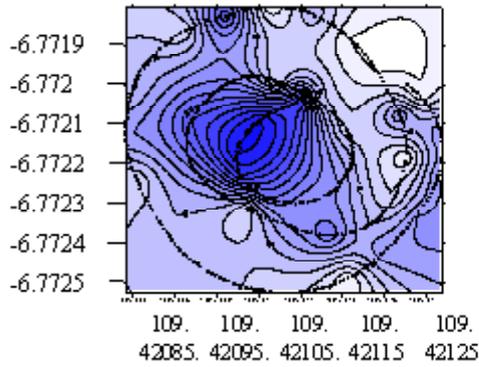
- a. Tali ris atas PE Ø 6 mm.
- b. Tali pelampung 280 m, PE Ø 6 mm, Pelampung Y-50 (brown) dan A-8 (white).
- c. Jarak antar pelampung 20-25 cm.
- d. Tali ris bawah PE Ø 6 mm.
- e. Tali pemberat 280 m, PE Ø 10 mm, Pemberat timah (@=125 g)
- f. Jarak antar pemberat 20 cm.
- g. Cincin Kuningan Ø 15 cm, Tali kolor 350 m, PE Ø 25 mm.
- h. Jarak antar cincin 3-4 m.

Lampiran 2. Sebaran sasaran pada kapal lampu I  
 Appendix 2. Pattern goal around 1<sup>st</sup> lamp ship

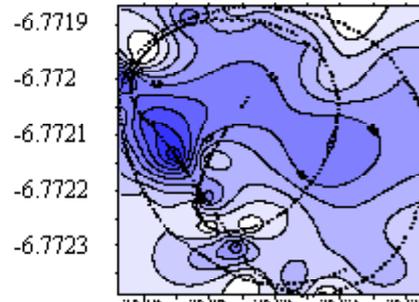


Keterangan/Remarks: Kapal menggunakan 7 lampu @400 watt yang terdiri atas 2 galaksi dan 5 merkuri

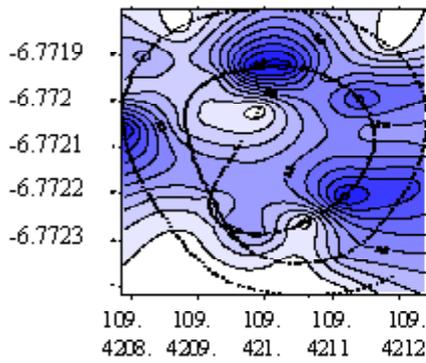
Lampiran 3. Sebaran sasaran pada kapal lampu II  
Appendix 3. Pattern goal around 2<sup>nd</sup> lamp ship



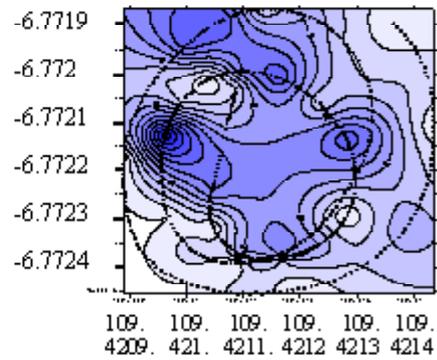
A. 22.23 WIB



B. 23.39 WIB

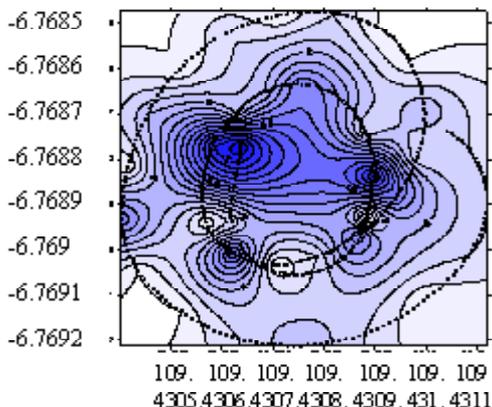


C. 00.35 WIB

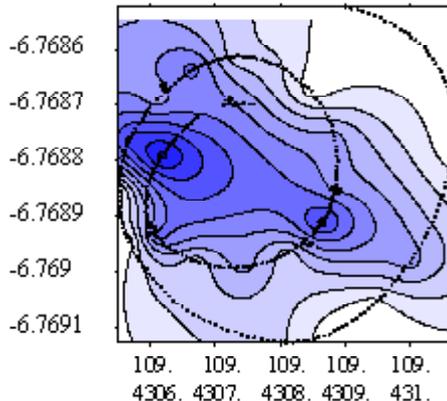


Keterangan/Remarks: Kapal menggunakan 8 lampu @400 watt yang terdiri atas 2 galaksi dan 6 merkuri

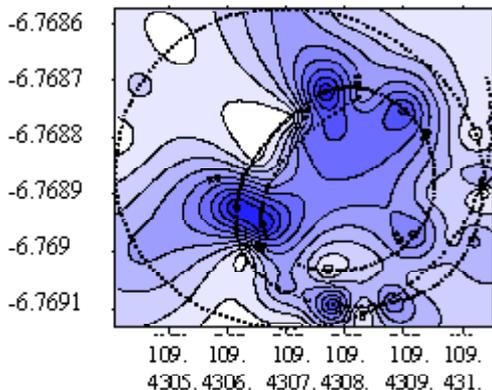
Lampiran 4. Sebaran sasaran pada kapal lampu III  
 Appendix 4. Pattern goal around 3<sup>rd</sup> lamp ship



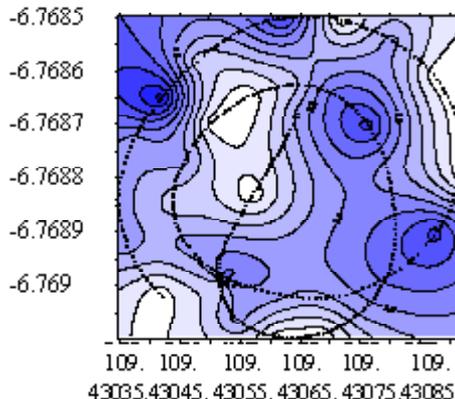
A. 19.28 WIB



B. 21.04 WIB



C. 21.35 WIB



D. 22.07 WIB

Keterangan/Remarks: Kapal penangkap 6 lampu merkuri @400 Watt