

**DINAMIKA PERUBAHAN SUHU DAN KLOOROFIL-A TERHADAP  
DISTRIBUSI IKAN TERI (*Stelophorus spp*) DI PERAIRAN PANTAI  
SPERMONDE, PANGKEP**

**Dynamics of Temperature and Chlorophyll-a Changes on the  
Distribution of Anchovies (*Stelophorus spp*) in Spermonde Coastal  
Waters, Pangkep**

**Safruddin<sup>1)</sup>, Mukti Zainuddin<sup>1)</sup> dan Joeharnani Tresnati<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya, FIKP, Universitas Hasanuddin.

<sup>2)</sup> Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, FIKP, Universitas Hasanuddin.

Diterima: 7 Oktober 2013; Disetujui: 17 Januari 2014

**ABSTRACT**

The distribution of anchovies (*Stelophorus spp*) in the Spermonde coastal waters, Pangkep, was studied from satellite remotely sensed environment and catch data, using Geographic Information Systems (GIS) and Generalized Additive Model (GAM). The goal of this preliminary study was to investigate the relationship between sea surface temperature (SST) and sea surface chlorophyll-a concentration (SSC), and anchovies distribution. To describe their relationship, SST and SSC derived from Aqua/MODIS satellite were overlain with the positions of experimental fishing by local fishermen's lift net ("Bagan perahu"). The experimental lift net operations were conducted in April to May 2008. The findings of this study showed that most of the anchovies distribution occurred in the coastal area. Anchovies distribution tended to be highest in the specific temperature of 28.8 - 29.3°C and chlorophyll-*a* of 1.5 -2.5 mg.m<sup>-3</sup>. Furthermore, the SST and SSC in the coastal waters of Spermonde play a great role in determining the variability of the anchovies quantitative distribution in the study area. The results were supported by GAM prediction. Due to lack of robust data, there is no detailed information on the optimum habitat preference of anchovies. Future work is needed to reveal the preferred habitat of anchovies with the consideration of more oceanographic parameters.

**Key words:** Anchovies distribution, SST, SSC, GAM, and Spermonde coastal waters

---

Contact person : Safruddin

Email : safruddin\_unhas@yahoo.com

## PENDAHULUAN

Sumberdaya ikan merupakan salah satu sumberdaya hayati perairan yang dapat dimanfaatkan bukan hanya sebagai sumber pangan tetapi juga dikembangkan untuk komoditi perdagangan dalam upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat. Sumberdaya ikan pelagis merupakan salah satu sumberdaya ikan yang paling melimpah di perairan Indonesia dengan estimasi sekitar 75% dari total stok ikan atau 4,8 juta ton/tahun (Hendiarti *et al.*, 2005).

Ikan pelagis kecil merupakan sumberdaya ikan ekonomis penting dan sebagai komponen utama secara ekologis pada berbagai ekosistem laut (Barange, *et al.*, 2009). Sumberdaya ini merupakan sumberdaya neritik karena wilayah penyebarannya dominan ditemukan di sekitar pantai (*neritic population*). Mangsa utamanya adalah plankton sehingga kelimpahannya sangat berfluktuasi dan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan perairannya (Safruddin dkk., 2005; Safruddin, 2006).

Potensi sumberdaya ikan pelagis kecil diperaian Kabupaten Pangkep berdasarkan hasil tangkapan *gill net*, *purse seine*, bagan perahu, dan bagan tancap dengan menggunakan standarisasi alat tangkap setara *purse seine* adalah sekitar 15.844 ton atau tingkat pemanfaatan sebesar 58,61% (Zainuddin dkk., 2008), sehingga masih memungkinkan untuk pengembangan upaya pemanfaatan sumberdaya ikan tersebut dengan tetap memperhatikan prinsip keberlanjutan.

Kaitannya dengan upaya optimalisasi pemanfaatan dan keberlanjutan sumberdaya ikan pelagis kecil seperti ikan teri (*Stelophorus* spp), informasi mengenai kondisi lingkungan perairan sangat penting untuk diketahui (Hendiarti *et al.*,

2005; Zorica *et al.*, 2013) karena setiap jenis ikan membutuhkan kondisi lingkungan yang optimum untuk kehidupan dan pertumbuhannya.

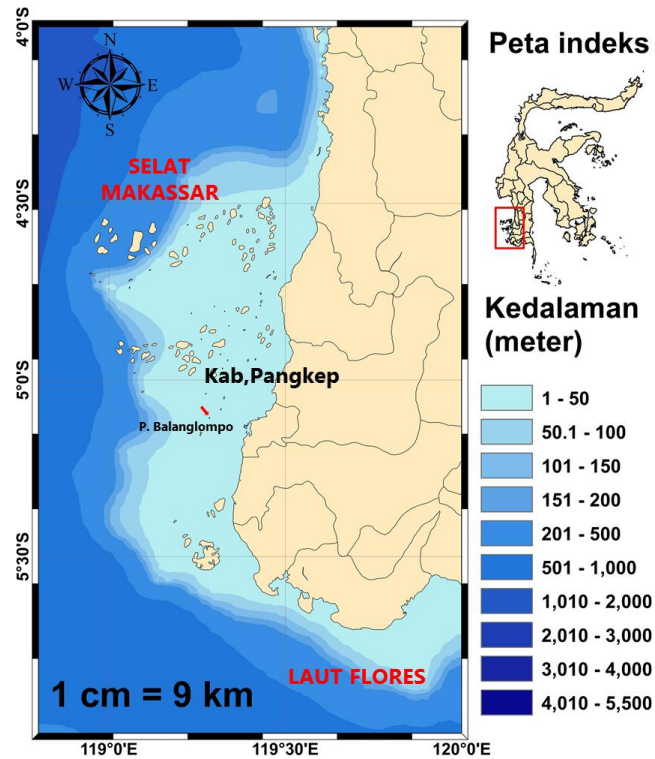
Dengan demikian, tuntutan pengetahuan tentang kondisi lingkungan perairan yang memadai sangat diperlukan untuk memprediksi distribusi ikan target tangkapan (*target species*) di perairan tersebut. Penelitian ini mencoba untuk mengkaji hal tersebut dalam rangka menyediakan informasi awal tentang keterkaitan dinamika perubahan suhu dan klorofil-a terhadap distribusi ikan teri di perairan.

## DATA DAN METODE

Pengambilan data lapangan dilakukan selama dua bulan yaitu dari April sampai Mei 2008 di perairan pantai Spermonde, Kabupaten Pangkep, menggunakan bagan perahu (*large lift net*) dengan posisi *fishing base* di pulau Balanglombo (Gambar 1 dan 2).

### Metode pengambilan data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data posisi penangkapan dan total berat ikan teri yang tertangkap/ trip (data primer), dan data sekunder yang meliputi suhu permukaan laut (SPL) dan konsentrasi klorofil-a permukaan laut rata-rata bulanan (*monthly average*) pada April dan Mei 2008 yang didownload dari satelit Aqua dengan sensor MODIS (NASA). Selanjutnya data tersebut dioverlay dan divisualisasi dengan metode Sistem Informasi Geografis (ArcGIS, ESRI, USA) dan Matlab (MathWorks, Natick, MA, USA).



**Gambar 1.** Profil kedalaman di perairan kepulauan Spermonde dan sekitarnya serta posisi pulau Baranglampo sebagai *fishing base* bagan perahu. Data bathimetri diakses dari AVISO database (NOAA).



**Gambar 2.** Bagan perahu yang digunakan dalam penelitian ini.

**Tabel 1.** Daftar alat, bahan, dan kegunaan.

No.	Alat dan bahan	Kegunaan
1.	Alat	
	1.1 Satu (1) unit bagan perahu	Alat penangkapan ikan teri
	1.2 GPS	Penentuan posisi penangkapan ikan
	1.3 Digital camera	Dokumentasi
	1.4 Timbangan	Mengukur berat ikan
	1.5 Perahu	Transportasi
2.	Bahan	
	2.1 Alat tulis menulis	Pencacatan data
	2.2 Citra satelit Aqua/MODIS	Akses data SPL dan klorofil-a
	2.3 ArcGIS 10.0 dan Matlab 8.0.0.783	Visualisasi informasi
	2.4 R program 3.0	Analisis hubungan antara variabel.

### Analisis data

Model statistik yang digunakan adalah *Generalized Additive Model* (GAM) dengan R program software (R Development Core Team, 2013). Detail tentang GAM seperti yang dijelaskan oleh Hastie dan Tibshirani, 1990; dan Wood, 2006. *Generalized Additive Model* adalah model non-liner, biasanya digunakan untuk memahami keterkaitan antara variabel yang diamati melalui identifikasi kisaran nilai yang berpengaruh positif, dalam hal ini antara variabel respon  $\mu_i$  (berat hasil tangkapan ikan teri, kg) dan variabel prediktor (SPL dan konsentrasi klorofil-a) yang dapat diformulasikan seperti pada persamaan berikut ini.

$$g(\mu_i) = \alpha_0 + s_1(\text{SPL}) + s_2(\text{konsentrasi klorofil-a}) + \varepsilon$$

dimana  $g$  adalah *spline smooth function*,  $\mu_i$ : variabel respon  $\alpha_0$ : koefisien konstanta,  $s_n$ : *smoothing function* dari variable prediktor, dan  $\varepsilon$ : standard error.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Berat ikan teri (*Stelophorus* spp)

Perikanan bagan (*lift net fishery*) telah berkembang dan banyak digunakan di Indonesia termasuk di perairan Spermonde. Bagan perahu dioperasikan pada malam hari dengan menggunakan lampu sebagai alat bantu penangkapan ikan karena ikan pelagis kecil cenderung bermigrasi ke dekat permukaan perairan pada malam hari dengan membentuk kelompok yang relatif kecil (Cutter and Demer, 2008). Target tangkapan alat tangkap ini adalah ikan layang (*Decapterus* sp), kembung (*Restrelliger* sp), Tembang (*Sardinella* sp), dengan tangkapan utama adalah ikan teri (*Stelophorus* spp) (Safruddin, dkk., 2005). Oleh sebab itu, perikanan bagan lebih dikenal sebagai perikanan teri karena bagan merupakan alat tangkap yang paling produktif digunakan nelayan saat ini untuk pemanfaatan sumberdaya ikan teri.

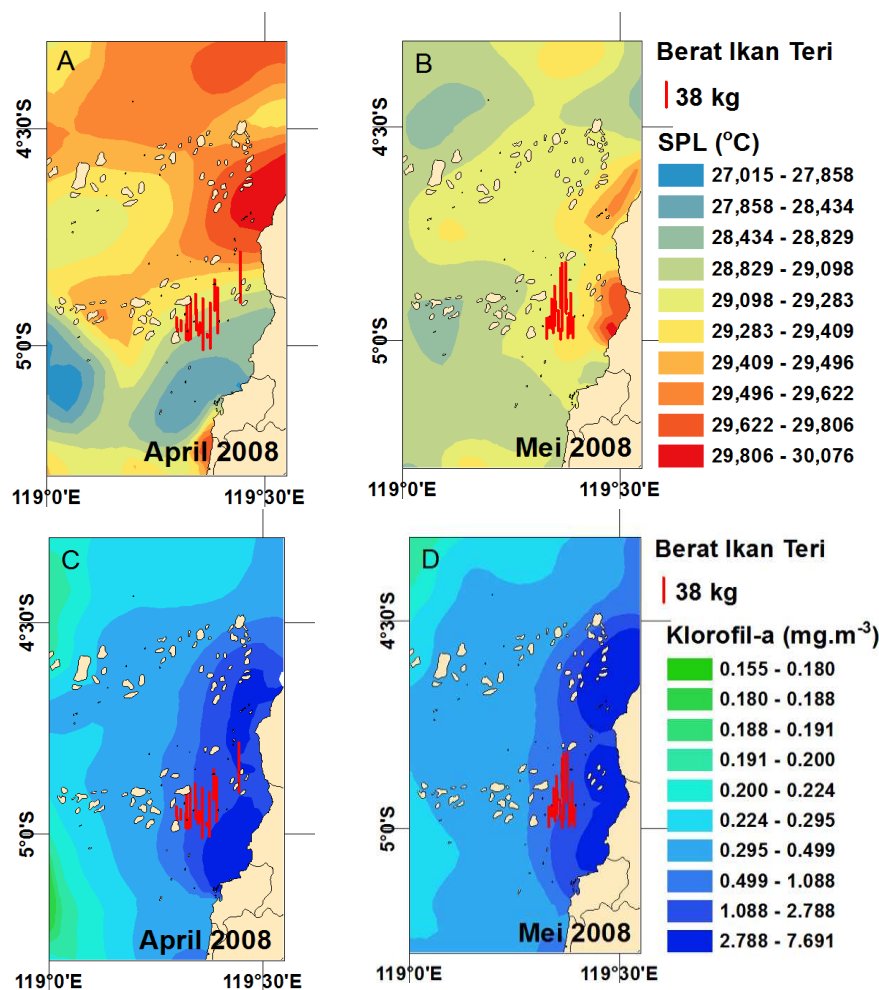
Ada 42 total posisi penangkapan ikan yang didapatkan, terdiri atas 22 *fishing ground* pada bulan April dan 20 *fishing*

ground (Mei). Total dan rata-rata tangkapan teri masing - masing sebesar 1.268,25 kg dan 58,47 kg (April), dan 705 kg dan 35,25 kg (Mei).

**Kondisi Oseanografi**

Informasi kondisi oseanografi di lokasi penelitian dapat diketahui berdasarkan data satelit Aqua dan sensor MODIS seperti SPL dan konsentrasi klorofil-a permukaan laut.

Profil horizontal sebaran SPL dan klorofil-a yang dioverlay dengan distribusi ikan teri secara kuantitatif seperti yang digambarkan secara proporsional pada Gambar 3A–D. Sebaran SPL di perairan Spermonde dan sekitarnya antara 27,015–30,076 °C sedangkan konsentrasi klorofil-a berada pada nilai kisaran yang lebih luas antara 0,188–7,691 mg.m<sup>-3</sup>. Kondisi lingkungan perairan seperti ini sangat memungkinkan dan mendukung kehidupan



**Gambar 3.** Kondisi oseanografi di perairan Spermonde dan sekitarnya; (A–B) suhu permukaan laut; dan (C–D) konsentrasi klorofil-a permukaan laut rata-rata bulanan (*monthly average*) pada bulan April sampai Mei 2008 diperoleh dari Citra Satelit Aqua/MODIS dengan resolusi 4 km.

dan perkembangan ikan di wilayah tersebut khususnya kelompok ikan pelagis kecil dengan mangsa utama adalah plankton. Di daerah perairan pantai (Gambar 1, 3C, dan 3D) biasanya memiliki produktivitas primer dan sekunder yang tinggi sehingga temukan kelimpahan ikan pada level tropic yang rendah (*lower tropic level*) sampai pertengahan, *middle tropic level* (Zwolinski *et al.*, 2012).

#### a. Suhu permukaan laut

Kondisi perairan dengan suhu relatif lebih rendah ditemukan pada bulan Mei di hampir seluruh wilayah penelitian (bagian Selatan dari Selat Makassar) yang berada pada kisaran dominan antara 28,434–29,496 °C (Gambar 3B). Kondisi berbeda pada bulan April, suhu perairan cenderung lebih hangat pada nilai kisaran 29,098–30,076 °C (Gambar 3A-B).

Informasi sebaran suhu permukaan laut adalah sangat penting untuk menentukan daerah potensial penangkapan ikan (Safruddin dan Zainuddin, 2007). Data citra satelit menyediakan informasi secara berkala dan pada cakupan area yang luas tentang sebaran suhu tersebut (Gordon, 2005; Hendiarti *et al.*, 2005). Suhu perairan juga mempengaruhi secara langsung terhadap kondisi fisiologis ikan dan secara tidak langsung mempengaruhi kelimpahan makanan untuk ikan (Royce, 1984; Dimlich *et al.*, 2009; Zorica *et al.*, 2013).

#### b. Konsentrasi klorofil-a

Konsentrasi klorofil-a yang dikenal sebagai pigmen fotosintetik dari phytoplankton. Pigmen ini dianggap sebagai indeks terhadap tingkat produktivitas biologis. Di perairan laut, indeks klorofil-a merupakan gambaran

biomassa fitoplankton (Gomez *et al.*, 2012), ini dapat dihubungkan dengan produksi ikan atau lebih tepatnya dapat menggambarkan tingkat produktivitas daerah penangkapan ikan (Polovina *et al.*, 2001). Konsentrasi klorofil-a di lokasi penelitian antara 0,224–1,088 mg.m<sup>-3</sup> (April), dan pada bulan Mei berada pada kisaran konsentrasi yang lebih sempit antara 0,299–0,499 mg.m<sup>-3</sup> (Gambar 3C–D).

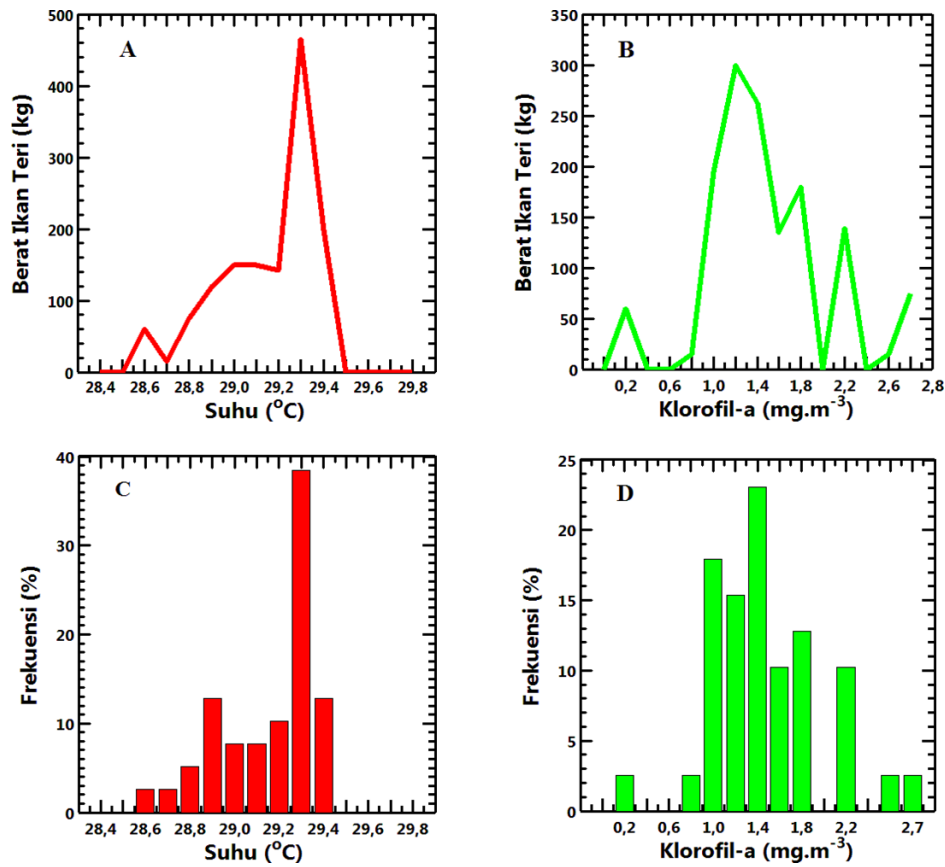
Keberadaan konsentrasi klorofil-a yang tinggi khususnya di daerah pantai mengindikasikan keberadaan plankton yang cukup untuk menjaga kelangsungan hidup ikan pelagis kecil ekonomis penting (Safruddin dan Zainuddin, 2007).

#### c. Dinamika perubahan suhu dan klorofil-a terhadap distribusi teri

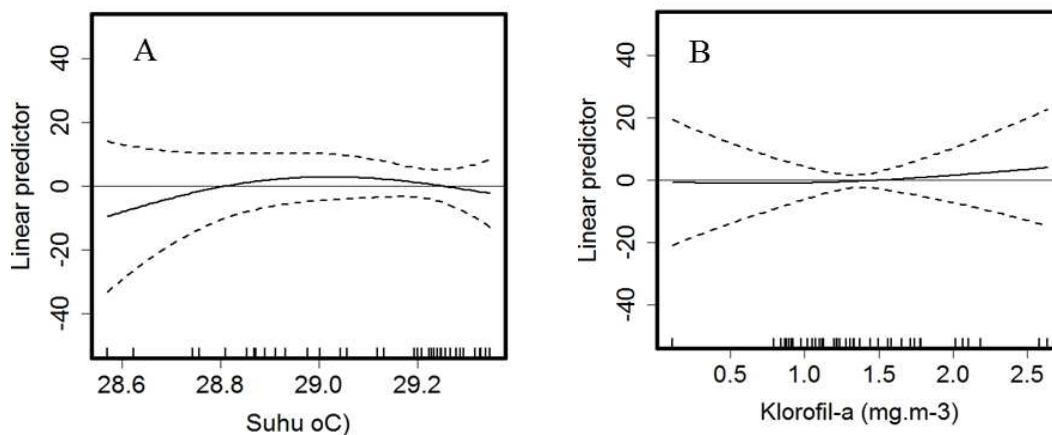
Parameter oseanografi mempunyai peran sangat penting dalam mempelajari distribusi dan kelimpahan sumberdaya ikan. Ikan teri cenderung berkumpul pada kisaran nilai SPL dan konsentrasi klorofil-a tertentu (Gambar 4A–D).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ikan teri cenderung menempati ruang yang relatif lebih hangat pada nilai kisaran SPL 28,8 - 29,3°C (Gambar 5A). Dalam hubungannya dengan konsentrasi klorofil-a, daerah potensial penangkapan ikan teri berada pada tingkat klorofil-a sekitar 1,5 – 2,5 mg.m<sup>-3</sup> (Gambar 5B).

Untuk meningkatkan keandalan hasil model yang terbentuk dengan tujuan memprediksi habitat optimum untuk ikan teri, maka diperlukan data lapangan yang memadai dalam durasi waktu yang relatif lebih lama dengan mempertimbangkan pengaruh perubahan musim terhadap kondisi perairan (Gordon, 2005; Hendiarti *et al.*, 2005).



**Gambar 4.** Distribusi ikan teri hubungannya dengan kondisi oseanografi; suhu permukaan laut (A–C) dan konsentrasi klorofil-*a* permukaan laut (B–D).



**Gambar 5.** Pengaruh parameter oseanografi; (A) suhu permukaan laut dan (B) konsentrasi klorofil-*a* permukaan laut terhadap distribusi ikan teri di perairan Spermonde. *Dashed lines* menunjukkan batas tingkat kepercayaan 95%.

## KESIMPULAN

Pada bulan April dan Mei (musim Timur), ikan teri (*Stelophorus* spp) di perairan Spermonde, Pangkep cenderung berkumpul pada suhu perairan yang relatif hangat dengan konsentrasi klorofil-*a* sekitar 1,0–1,8 mg. m<sup>-3</sup>. Ikan teri cenderung terkonsentrasi pada kondisi suhu perairan dan konsentrasi klorofil-*a* pada kisaran nilai tersebut.

Dalam hasil studi ini juga diketahui bahwa suhu permukaan laut memiliki pengaruh positif terhadap distribusi ikan teri pada kisaran 28,8–29,3 °C (Gambar 5A) dengan kisaran konsentrasi klorofil-*a* pada kisaran yang cukup tinggi pada kisaran 1,5 - 2,5 mg.m<sup>-3</sup> (Gambar 5B). Ikan teri cenderung terdistribusi pada konsentrasi klorofil-*a* yang tinggi dekat pantai (Gambar 3B dan D) disebabkan karena mangsa utama ikan teri adalah plankton. Hasil ini didukung oleh hasil yang didapatkan berdasarkan investigasi dengan menggunakan model statistik (GAM). Untuk meningkatkan keandalan hasil model yang terbentuk tentang habitat optimum untuk ikan teri, diperlukan data lapangan yang memadai dalam durasi waktu yang lebih lama sehingga mewakili musim penangkapan ikan teri di perairan Spermonde dan sekitarnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barange, M., J. Coetzee, A. Takasuka, K. Hill, M. Gutierrez, Y. Oozeki, C. Lingen and, Vera Agostini. 2009. *Habitat expansion and contraction in anchovy and sardine populations*. Progress in Oceanography; 83: 251–260.
- Cutter Jr., G. R., and D. A. Demer. 2008. *California current ecosystem survey 2006*. Acoustic cruise reports for NOAA FSV *Oscar Dyson* and NOAA FRV David Starr Jordan. NOAA Tech. Memo. NMFS-SWFSC-415: 98 pp.
- Dimmlich, W.F., T. M. Ward† and W. G. Breed. 2009. *Spawning dynamics and biomass estimates of an anchovy *Engraulis australis* population in contrasting gulf and shelf environments*. Journal of Fish Biology, 75: 1560–1576.
- Gomez, F, A. Montecinos, S. Hormazabal, L.A.Cubillos, M.C. Ramirez, and F.P. Chavez. 2012. *Impact of spring upwelling variability off southern-central Chile on common sardine (*Strangomera bentincki*) recruitment*. Fish. Oceanogr. 21(6): 405–414.
- Gordon, A.L. 2005. *Oceanography of Indonesian Seas and Their Through flow*. Oceanography 18 (4): 14–27.
- Hendiarti, N., Suwarso, E. Aldrian, K. Amri, R. Andiausti, S.I. Sachoemar, and I.B. Wahyono. 2005. *Seasonal variation of pelagic fish catch around Java*. Oceanography 18(4): 112–123.
- Hastie, T., Tibshirani, R. 1990. **Generalized Additive Models**. Chapman and Hall, London. 352 pp.
- R Development Core Team. 2013. **R: a Language and Environmental for Statistical Computing**. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. <http://www.R-project.org>.
- Safuruddin, D. Ahmad, S. A. Ali. 2005. *Keterkaitan antara Beberapa Faktor Oseanografi dengan Hasil Tangkapan Bagan Rambo di perairan Teluk Bone Kabupaten Luwu*. Jurnal Torani, ISSN 0853–4489. Vol. 15 (3): 192–200.
- Safuruddin. 2006. *Studi Struktur Level Tropic Ikan Pelagis di Perairan Teluk Bone Kabupaten Luwu*. Jurnal Torani, ISSN 0853–4489. Vol. 16 (3): 208–215.



- Safuruddin dan M. Zainuddin. 2007. **Mapping Scads Fishing Ground Based on the Relationship between Catch Data and Oceanographic Factors in Bone Coastal Waters**. Torani Jurnal, ISSN 0853-4489. Vol. 17 (5) (*special edition*): 192–200.
- Wood, S.N. 2006. **Generalized Additive Models: An Introduction with R**. Chapman & Hall, London. 392 pp.
- Zainuddin, M., Safuruddin, dan J. Tresnati. 2008. **Penentuan daerah penangkapan ikan di perairan Kabupaten Pangkep**. CV. Pratama Consultants. 121 hal.
- Zorica, B., I. Vilibic, V.I. Kec and J. Epic. 2013. **Environmental conditions conducive to anchovy (*Engraulis encrasicolus*) spawning in the Adriatic Sea**. Fish. Oceanogr. 22 (1): 32–40.
- Zwolinski, J.P., D.A., Demer, K.A., Byers, G.R., Cutter, J.S., Renfree, . 2012. **Distributions and abundances of Pacific sardine (*Sardinops sagax*) and other pelagic fishes in the California Current Ecosystem during spring 2006, 2008, and 2010, estimated from acoustic-trawl surveys**. Fish. Bull. NOAA, 110: 110–122.