

**ANALISIS SPASIAL DAN TEMPORAL HASIL TANGKAPAN IKAN
CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) DAN THERMAL FRONT PADA
MUSIM PERALIHAN DI PERAIRAN TELUK BONE**

**Spatial and Temporal Analysis of Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*)
Catch and Thermal Front during the Transition Season
in the Bone Bay**

Angraeni¹⁾, Nur Indah Rezkyanti²⁾, Safruddin¹⁾, dan Mukti Zainuddin¹⁾

¹⁾ Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FIKP, Universitas Hasanuddin.

²⁾ Program Studi Ilmu Perikanan, Program Pascasarjana, Universitas Hasanuddin.

Diterima: 21 Oktober 2013; Disetujui: 28 Januari 2014

ABSTRACT

The main problem facing by fishermen for capturing skipjack tuna is limited information of potential skipjack fishing areas such as the frontal locations. The purpose of this study was to analyze the spatial and temporal skipjack tuna distributions and thermal fronts, and to determine the effect of climate change on their distribution and abundance during transitional seasons. We used a survey method, in which catch and fishing position data were collected by following pole and line fishing operations. This study also collected secondary data that consisted of sea surface temperatures (SSTs) and chlorophyll-*a* derived from Aqua / MODIS. Fronts were determined by calculating SST gradient, SSTs preferences, chlorophyll-*a*, bathymetry and distance from coastline, whereas SST anomaly was calculated from the difference between monthly SST and mean SST. We mapped satellite and field data using ArcGIS 10.0. The results showed that the highest catch of skipjack tuna with an average of 205 fish/set were found in October 2013, which occurred in the areas of 4°40'S-5°10'S and 120°40'E-121°E. The locations had a temperature gradient of 0.4°C and chlorophyll-*a* density from 0,15 to 0,23 mg m⁻³. Potential fishing areas may associate with negative SST anomalies of -2.1373 - -0.6469°C, reflecting that skipjack tuna tend to be at thermal fronts with relatively lower SST compared with an average of seven years.

Key words: Bone Bay, SST, thermal front, SST anomaly, skipjack tuna

Contact person: Angraeni

E-mail: angraenidafiruddin@gmail.com

PENDAHULUAN

Distribusi dan kelimpahan ikan cakalang di perairan Sulawesi Selatan dipengaruhi beberapa faktor lingkungan laut (Safruddin dan Zainuddin, 2008; Mallawa dkk., 2010). Suhu permukaan laut (SPL) dan klorofil-a merupakan faktor penting dalam menentukan daerah penangkapan ikan cakalang di Teluk Bone (Zainuddin dkk., 2013).

Daerah *front* merupakan salah satu proses oseanografi yang juga mempengaruhi kelimpahan dan distribusi ikan, dimana terjadi pertemuan antara dua massa air berbeda yang dapat diidentifikasi dari suhu massa air tersebut. Butler *et al.* (1988) menyatakan bahwa *front* penting dalam produktivitas perairan laut karena cenderung membawa air yang relatif dingin dan kaya akan nutrisi. Kombinasi dari suhu dan peningkatan kandungan hara yang timbul dari percampuran ini akan meningkatkan produktivitas plankton. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya jumlah ikan cakalang di daerah tersebut (Jufri dkk., 2014).

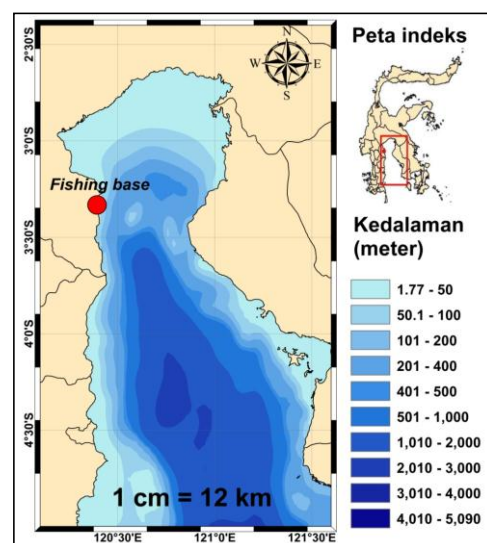
Nelayan tradisional menentukan area gerombolan ikan hanya dengan mengandalkan metode tradisional "melihat burung-burung" yang terbang di atas permukaan laut. Cara tersebut dianggap sudah tidak efisien dan efektif lagi, karena metode tersebut tidak memberikan informasi yang sistematis dan akurat. Teknologi remote sensing yang mampu mendeteksi karakteristik oseanografi seperti lokasi *front* dapat dijadikan sebagai acuan dalam penentuan suatu *fishing ground* (Laevastu and Hayes, 1981; Butler *et al.*, 1988).

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis secara spasial dan temporal

jumlah hasil tangkapan ikan cakalang dan *thermal front* pada musim peralihan (musim Barat ke musim Timur dan musim Timur ke musim Barat), mempelajari pengaruh perubahan iklim terhadap hasil tangkapan ikan cakalang pada alat tangkap *pole and line* yang dioperasikan di perairan Teluk Bone, dan mengidentifikasi daerah *thermal front* pada musim peralihan di perairan Teluk Bone. Adapun Kegunaan penelitian ini adalah menyediakan informasi mengenai *thermal front* hubungannya dengan hasil tangkapan ikan cakalang di perairan Teluk Bone.

DATA DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Oktober 2013 di perairan Teluk Bone, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan dengan *fishing base* di Tempat Pendaratan Ikan (TPI) Murante, Kecamatan Suli (Gambar 1 dan dan Tabel 1).



Gambar 1. Lokasi penelitian

Tabel 1. Alat, bahan, dan kegunaan.

No.	Alat dan bahan	Kegunaan
1.	Alat	
	1.1 Satu (1) unit Pole and line	Alat penangkapan ikan cakalang
	1.2 <i>Global Positioning System</i> (GPS)	Penentuan posisi penangkapan ikan
	1.3 Digital camera	Dokumentasi
	1.4 Timbangan	Mengukur berat ikan
2.	Bahan	
	2.1 Alat tulis menulis	Pencacatan data
	2.2 Citra satelit Aqua/MODIS	Analisis daerah penangkapan ikan
	2.3 ArcGIS10 dan ENVI 4.7	Memetakan daerah penangkapan ikan

Metode Pengambilan Data

Dalam penelitian ini, pengambilan dan pencatatan data lapangan yang dilakukan selama mengikuti operasi penangkapan ikan, meliputi ; posisi penangkapan ikan, hasil tangkapan ikan cakalang (ekor), suhu permukaan laut (SPL) secara *in-situ* dan *ex-situ* (citra satelit).

Analisis Data

Data Citra Satelit MODIS suhu permukaan laut yang dianalisis merupakan data pada musim peralihan dari Timur ke Barat (September–Oktober) tahun 2006–2012 untuk melihat anomali suhu permukaan laut, serta data tahun 2013 untuk identifikasi *thermal front*. Data hasil tangkapan yang didapatkan pada bulan September–Oktober 2013. SPL Gradien (Faisal dkk., 2009) ditentukan jika perairan berada pada suhu 24-28°C, dengan selisih SPL > 1°C, garis

pantai > 4 mil, dan kedalaman > 100 m (data etopo2), maka bisa dikatakan jika daerah ini merupakan daerah *front*.

SPL Anomali (Andrade dan Garcia, 1999) digunakan untuk melihat pengaruh lingkungan terhadap daerah penangkapan ikan cakalang dengan formula sebagai berikut:

SPL Anomali

$$= \text{SPL BL ke-}i - \text{SPL rata-rata BL ke-}i$$

Analisis *thermal front* dilakukan dengan menggunakan analisis grafis (peta) secara spasial dan temporal dengan metode *visualisasi kriging* IDW dengan empat kriteria yang khusus di Teluk Bone yaitu suhu antara 28-32°C, selisih suhu 0,3°C, berada pada kedalaman >100 m, dan klorofil-a antara 0,15-0,5 mg/m³.

HASIL DAN PEMBAHASAN

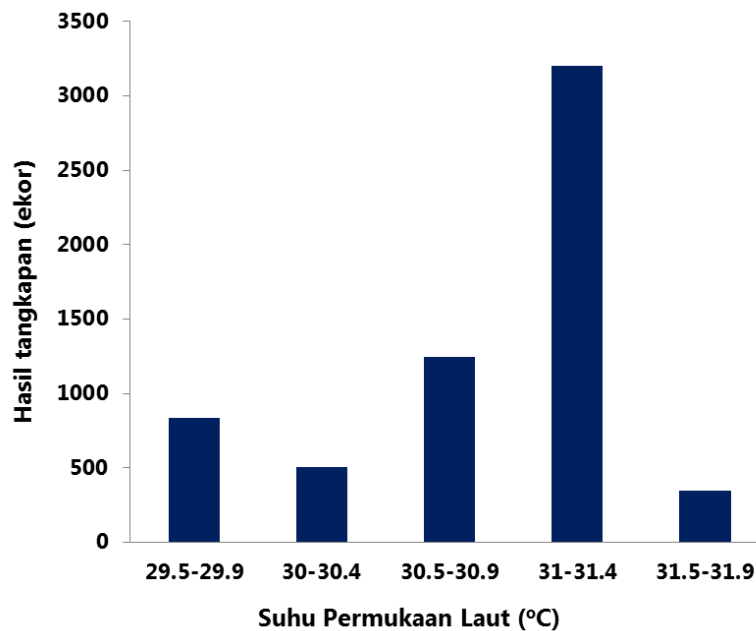
Hubungan Parameter Oseanografi terhadap Hasil Tangkapan

Gambar 2 menunjukkan hubungan antara parameter suhu permukaan laut terhadap jumlah hasil tangkapan ikan cakalang yang didapatkan selama penelitian. SPL untuk penangkapan ikan berada pada kisaran 29,5 -31,9 °C. Tangkapan cakalang tertinggi (3,204 ekor/hauling) berada pada kisaran SPL 31 - 31,4°C dan hasil terendah ditemukan pada suhu 31,5 - 31,9°C (349 ekor/hauling).

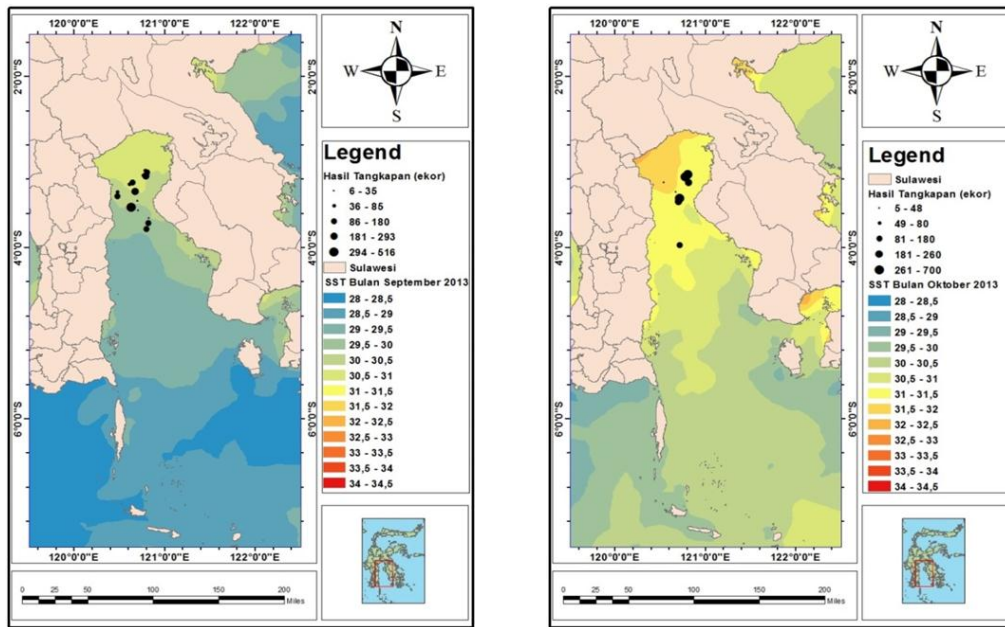
Hasil tersebut diatas sesuai dengan hasil studi sebelumnya yang telah dilakukan Zainuddin *et al.* (2011; 2013) bahwa kisaran suhu optimum ikan cakalang di wilayah perairan Teluk Bone sekitar 30-32°C. Sedangkan Gunarso (1996) melaporkan bahwa suhu yang ideal untuk ikan cakalang antara 26°C - 32°C.

Suhu Permukaan Laut pada Musim Peralihan 2013

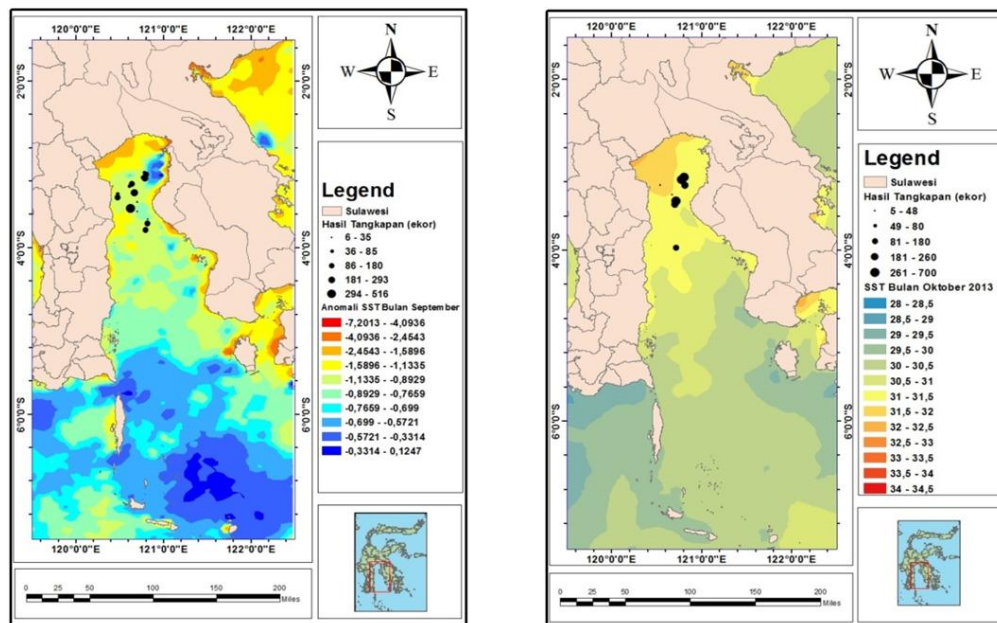
Sebaran SPL di Teluk Bone berkisar antara 28,5-33°C dimana pada bulan September dan Oktober terlihat bahwa ikan cakalang berada pada suhu 29-31°C (Gambar 3), sedangkan anomali SPL (Gambar 4).



Gambar 2. Jumlah Hasil Tangkapan Cakalang Hubungannya dengan Perubahan Suhu Permukalaan Laut (SPL).



Gambar 3. Sebaran SPL pada Musim Peralihan (September – Oktober 2013).

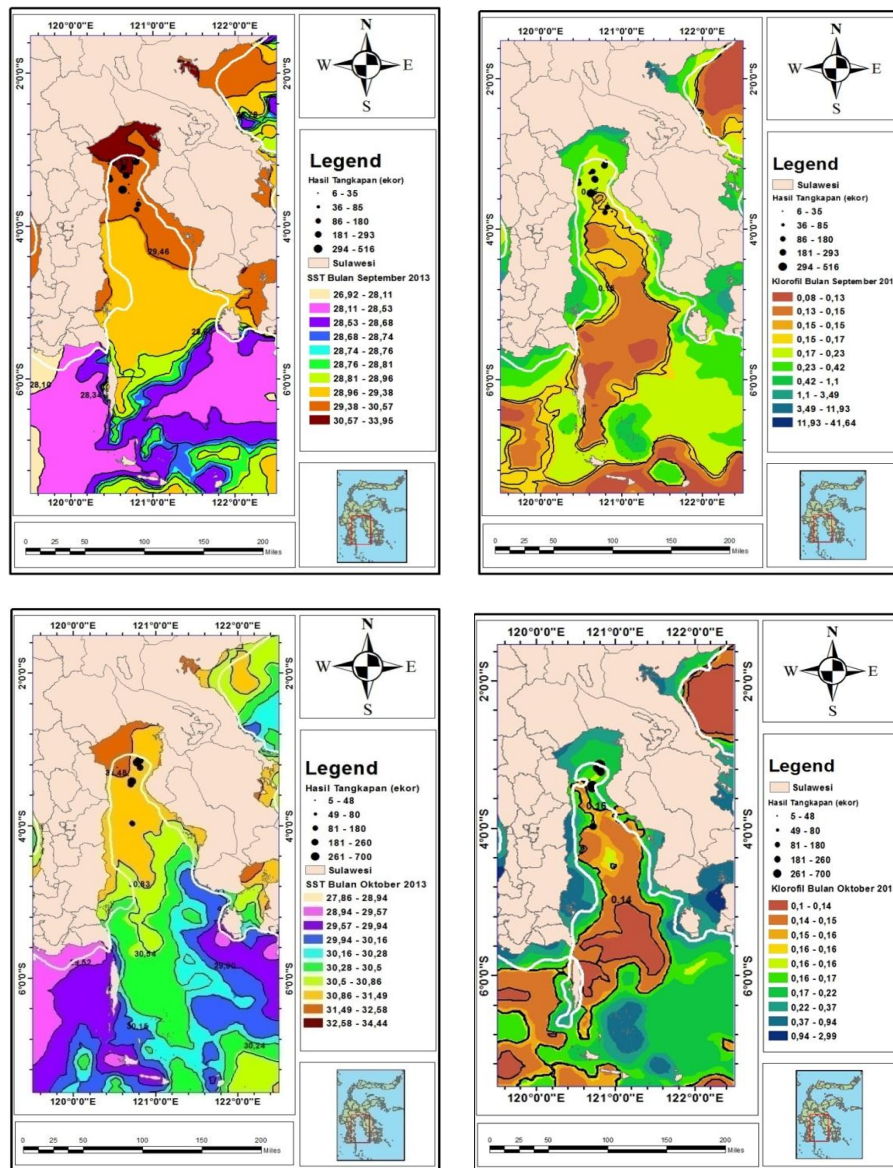


Gambar 4. Anomali SPL pada Musim Peralihan (September – Oktober 2013).

Anomali suhu permukaan laut bervariasi dari pengamatan pada Maret – Mei dan September - November 2013. Anomali tertinggi berada pada bulan Mei yaitu sekitar 0,8872-1,2479°C sedangkan anomali terendah berada pada bulan November yaitu sekitar - 4,6002 sampai - 2,9307°C.

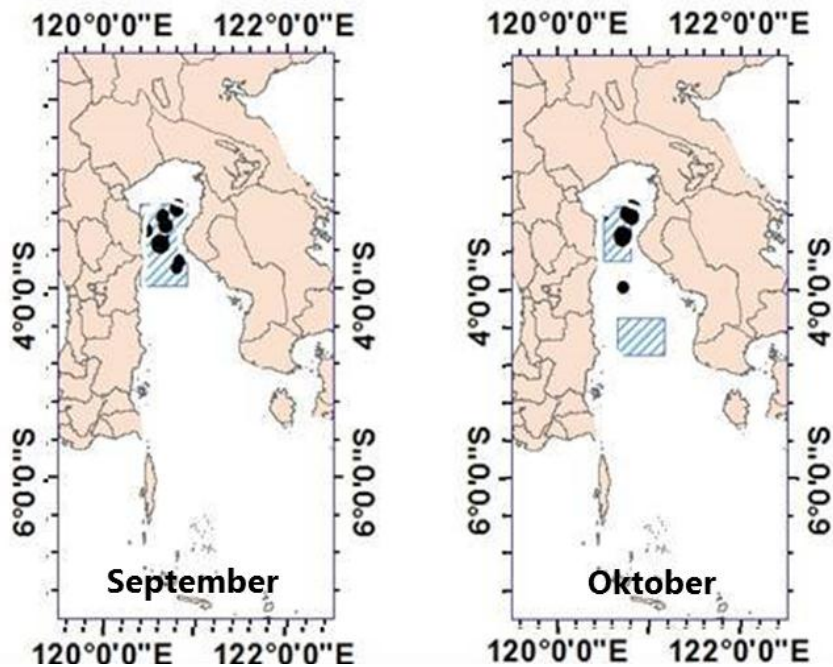
Peta Identifikasi Daerah *Thermal Front* Pada Musim Peralihan 2013

Berdasarkan 5 kriteria identifikasi *Thermal Front* menurut Faisal *et al.* (2006) yaitu suhu antara 28-32°C, selisih suhu 0,3°C, berada pada kedalaman >100 m, dan klorofil-a antara 0,15-0,5 mg/m³.



Gambar 5. Peta Identifikasi *Thermal Front* dengan Suhu dan Klorofil-a pada Bulan September – Oktober 2013.

pada bulan September terdapat di daerah perairan Kabupaten Luwu, Kabupaten Wajo dan Kabupaten Kolaka Utara dengan luas kisaran 3.793,536429 km² (Gambar 6).



Gambar 6. Peta Identifikasi *Thermal Front* dengan Suhu dan Klorofil-*a* pada Bulan September – Oktober 2013

Pada bulan Oktober, *Thermal Front* terdapat di daerah perairan Kabupaten Luwu Kabupaten Kolaka Utara, Kabupaten Bone dan perairan Kabupaten Kolaka.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa suhu perairan yang disukai untuk ikan cakalang berada pada kisaran 29,5 sampai 31°C dengan hasil tangkapan tertinggi pada kisaran 31 sampai 31,4°C dimana terdapat kecenderungan hubungan antara *thermal front* dengan hasil tangkapan ikan cakalang dimana perairan

Teluk Bone pada bulan September dan Oktober ikan cakalang yang tertangkap sebagian berada pada daerah *thermal front* yang memiliki kedalaman 300-1.900 m, perkiraan hasil tangkapan 2.290 ekor, kisaran suhu 29-32°C, kisaran klorofil-*a* 0,15-0,23 mg/m³ dengan selisih suhu 0,4-1,1°C ditemukan di perairan Kabupaten Luwu dan Kabupaten Kolaka utara dengan posisi 4°40'LS-5°10'LS dan 120°40'BT-121°BT. Selain itu Teluk Bone memiliki kecenderungan perubahan iklim yang lebih rendah dari biasanya pada musim peralihan dari Barat ke Timur dan dari Timur ke Barat dimana anomali rata-rata yaitu anomali negatif yang berkisar antara -4,6002 sampai

-0,0684°C, sedangkan ikan cakalang tertangkap pada anomali negatif yaitu berkisar antara -2,1373 sampai -0,6469°C artinya ikan cakalang menyukai daerah yang suhunya lebih rendah dari biasanya. Sedangkan daerah *thermal front* pada musim peralihan dari Barat ke Timur dan dari Timur ke Barat di Teluk Bone banyak terjadi di daerah perairan Kabupaten Luwu dan Kabupaten Kolaka Utara.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrade and Gracia. 1999. *Skipjack tuna fishery in relation to sea surface temperature off the southern Brazilian coast*. Fisheries Oceanography, Vol. 8 (4): 245–252.
- Butler, M. J. A., M. C. Mouchot, V. Berale dan C. Leblanc. 1988. **The Application of The Remote Sensing Technology to Marine Fisheries, An Introduction Manual**. Rome: FAO Fisheries Paper 295. 165 p.
- Faisal Y., N. Nurdin, M. Sadly. 2006. *The Development and Implementation of Rule Based Expert Systems with GIS based on Remote Sensing Data for Fishing Ground Prediction models: Alternative approaches and methods*. Proceeding. 601 – 609 pp.
- Gunarso, W. 1985. **Tingkah Laku Ikan dalam Hubungannya dengan Alat, Metode dan Taktik Penangkapan**. Bogor: Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. 149 hal.
- Jufri, A., M. A. Amran, M. Zainuddin. 2014. *Karakteristik Daerah Penangkapan Ikan Cakalang pada Musim Barat di Perairan Teluk bone*. Jurnal IPTEKS PSP, Vol. 1(1): 1-10 (*in this issue*).
- Laevastu, T., Murray L. Hayes. 1981. **Fisheries Oceanography and Ecology**. England: Fishing News Book Ltd. Farnham-Surrey. 199 hal.
- Mallawa, A, Safruddin dan M. Palo. 2010. *Aspek Perikanan dan Pola Distribusi Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis) di Perairan Teluk Bone Sulawesi Selatan*. Torani (Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan) Vol. 21 (1): 17-24.
- Safruddin, dan M. Zainuddin. 2008. *Prediksi Daerah Penangkapan Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) Berdasarkan Kondisi Oseanografi di Perairan Kabupaten Takalar*. Jurnal Sains dan Teknologi. Vol. 8 (2): 158-162.
- Zainuddin, M. 2011. *Skipjack Tuna in Relation to Sea Surface Temperature and Chlorophyll-a Concentration of Bone Bay Using Remotely Sensed Satellite Data*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis. IPB.
- Zainuddin, M, A. Nelwan, A. Farhum, Najamuddin, M.I. Hajar, M. Kurnia, Sudirman . 2013. *Characterizing Potential Fishing Zone of Skipjack Tuna during the Southeast Monsoon in the Bone Bay-Flores Sea Using Remotely Sensed Oceanographic Data*. International Journal of Geosciences, 2013 (4): 259 – 266.