

PREDIKSI DAERAH POTENSIAL PENANGKAPAN IKAN PELAGIS BESAR DI PERAIRAN KABUPATEN MAMUJU

Predicting Potential Fishing Zones of Large Pelagic Fish in Mamuju Regency Waters

Safruddin¹⁾, Mukti Zainuddin¹⁾ dan Chair Rani²⁾

- 1) Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FIKP, Universitas Hasanuddin, Makassar
- 2) Program Studi Ilmu Kelautan, FIKP, Universitas Hasanuddin, Makassar

Diterima: 5 Mei 2014 ; Disetujui: 17 September 2014

ABSTRACT

Large pelagic species such as tuna are known to be abundant in Mamuju Waters, Makassar Strait. The distribution and abundance of the fish in that area are expected to be related to the distributions of sea surface temperature and chlorophyll-a concentration. This study aims to predict spatial and temporal distribution of the species during the period of June 2013-May 2014. Probability indices used for detection of tuna potential fishing zones (PFZs) were constructed from a model of satellite-based SST and chlorophyll data in relation to tuna fishery. Results showed that the occurrence of tuna species in Mamuju Water were mostly predicted in areas of 118°12'-118°48' E 1°48' – 2°30'S with the total area of approximately 7,495 km². The potential fishing zones were mainly found in August. It was likely that tuna potential fishing zones associated with the preferred oceanographic factors throughout the study area.

Keywords: SST, chlorophyll-a, potential fishing zone, tuna

Contact person: Safruddin
Email: safruddin@fisheries.unhas.ac.id

PENDAHULUAN

Kabupaten Mamuju, Provinsi Sulawesi Barat, memiliki potensi ikan pelagis terutama ikan pelagis besar (tuna dan cakalang) yang sangat prospektif yaitu sekitar 1.665 ton/tahun. Produksi perikanan laut di Kabupaten ini meningkat tajam dengan capaian sebanyak 35.789 ton selama tahun 2012. Pada tahun 2010, produksi hasil tangkapan ikan laut mencapai 8.474 ton dan kemudian pada tahun 2011 meningkat tipis sekitar 8.481 ton. Hal ini berarti produksi perikanan laut di Kabupaten Mamuju meningkat 27.308 ton (DKP Sulbar 2010-2013).

Berdasarkan analisis dan tinjauan dari aspek potensi sumberdaya ikan pelagis besar, geografis dan demografis, maka sangat penting dieksplorasi dan dipetakan (*mapping*) sumberdaya potensial tersebut sebagai keunggulan komparatif daerah untuk peningkatan kesejahteraan dan pendapatan masyarakat Kabupaten Mamuju.

Ikan pelagis besar seperti tuna (*Thunnus* sp) dan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) dengan mobilitasnya yang tinggi lebih mudah dilacak disuatu area dengan teknologi penginderaan jauh (INDERAJA) dan sistem informasi geografis (SIG). Sumberdaya ikan tersebut cenderung berkumpul pada kondisi lingkungan tertentu seperti adanya peristiwa *upwelling*, perbedaan sebaran suhu dan densitas klorofil-a di perairan.

DATA DAN METODE

Data yang dikumpulkan meliputi data produksi ikan pelagis besar dari DKP Prov. Sulawesi Barat, informasi habitat optimum ikan pelagis besar untuk prediksi Daerah potensial penangkapan ikan (DPPI) berdasarkan referensi yang ada dan data

oseanografi selama satu tahun bersumber dari data citra satelit.

Metode pengambilan data

Kondisi oseanografi untuk estimasi sebaran SPL dan densitas klorofil-a di daerah penelitian diperoleh dari database NASA (<http://oceancolor.gsfc.nasa.gov>). Data tersebut didapatkan dari satelit AQUA dan sensor MODIS (*Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer*) dengan resolusi spasial masing-masing 4 km untuk resolusi temporal bulanan (*monthly average*). Data global citra MODIS untuk kedua parameter oseanografi tersebut yang digunakan dalam penelitian ini adalah data level 3 *Standard Mapped Image* (SMI) dan level 2 dengan format HDF (*Hierarchical Data Format*).

Hasil kegiatan estimasi potensi dan prediksi *fishing ground* selanjutnya dikumpulkan dalam database. Dalam database tersebut diorganisir untuk kemudian daerah potensial penangkapan ikan pelagis besar dipetakan menggunakan software ENVI dan ArcGIS 10.

Analisis data

Data yang terkumpul dikompilasi dan dianalisis dengan model statistik probabilitas (Zainuddin, 2006). Model ini akan mengestimasi waktu dan lokasi terbaik dalam penangkapan ikan tuna di perairan Mamuju dan sekitarnya. Hasil model akan diverifikasi dengan data lapangan sehingga akurasi model dapat diterima secara ilmiah. Dalam penelitian analisis data citra satelit MODIS, dan AVISO *satellite merged* digunakan untuk memprediksi daerah dan waktu yang tidak dapat dijangkau dengan data sampling.

Hasil data satelit yang telah diproses juga dipetakan dan dianalisis dengan berbagi fungsi dan model dalam sistem informasi geografis (*Generic Mapping Tools*,

GMT). Dalam analisis menggunakan teknik *spatial analyst* dan *geostatistic analyst* untuk memetakan daerah optimal untuk menangkap ikan pelagis besar di perairan Kabupaten Mamuju, Sulawesi Barat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Sebaran Suhu Permukaan Laut dan Densitas Klorofil-a

Penggunaan suhu permukaan laut (SPL) dan konsentrasi klorofil-a yang telah dibuktikan mampu mendeteksi daerah penangkapan ikan tuna yang produktif (Zainuddin *et al.*, 2006). SPL dapat memberikan informasi tentang distribusi isotherm yang cocok bagi ikan pelagis.

Di daerah Pasifik Utara bagian barat, Lehodey *et al.* (1997) menemukan kesesuaian antara densitas ikan cakalang dengan SPL isotherm 29°C. Disamping itu citra satelit SPL dapat juga digunakan untuk memonitor dinamika fenomena oseanografi seperti suhu, front dan upwelling. Disamping itu menjadi indikator tidak langsung mengenai produktivitas biologis atau keberadaan makanan ikan (Zainuddin *et al.*, 2013). Sedangkan klorofil-a merupakan faktor yang dapat memberikan indikasi langsung keberadaan makanan ikan maupun jalur wilayah migrasi ikan tuna (Polovina *et al.*, 2001).

Dengan mengkombinasikan dinamika SPL dan konsentrasi klorofil-a, daerah potensial tuna dapat dideteksi (Zainuddin, 2006). Mengacu pada studi sebelumnya diharapkan daerah potensial penangkapan (DPPI) ikan pelagis juga dapat diidentifikasi dan dilokalisasi pada daerah yang merupakan daerah *upwelling*. Daerah *upwelling* terlihat sebagai suhu dingin yang dikelilingi oleh suhu yang lebih tinggi di sekitarnya. Selain itu daerah ini mempunyai

kandungan klorofil-a tinggi dan SPL yang relatif hangat yang juga diidentifikasi sebagai DPPI.

Suhu permukaan laut di perairan Kabupaten Mamuju dan sekitarnya berada pada kisaran nilai yang relatif luas 25,8 - 33.5°C (Gambar 1). Pada bulan Mei sampai Agustus 2013, SPL tinggi ditemukan hampir di seluruh wilayah pantai Kabupaten Mamuju dan SPL di bagian Utara cenderung lebih panas dibandingkan di bagian Selatan, hal ini terkait dengan posisi lintang yang dekat dengan ekuator.

Sebaran SPL terendah banyak ditemukan pada bulan Mei 2013 dan tertinggi di bulan Juli dan Agustus 2013. Puncak SPL tertinggi dapat dilihat pada Bulan September (musim Barat), hal ini sangat kontras pada bulan selanjutnya (Oktober – Desember) dengan SPL yang relatif hangat. Penurunan SPL ini disebabkan oleh perubahan pengaruh musim di perairan Indonesia termasuk di perairan Kabupaten Mamuju yang terletak di Selat Makassar.

Pada bulan Oktober sampai Desember merupakan musim peralihan II dari musim Barat ke Musim Timur. Pada bulan Januari sampai April, perairan Kabupaten Mamuju memasuki musim Timur yang menyebabkan terjadinya musim hujan. Akibatnya suhu perairan mengalami penurunan.

Sebaran klorofil-a di dalam kolom perairan sangat tergantung pada konsentrasi nutrien. Nutrien memiliki konsentrasi rendah dan berubah-ubah pada permukaan laut dan konsentrasinya akan meningkat dengan bertambahnya kedalaman serta akan mencapai konsentrasi maksimum di sekitar dasar perairan. Kisaran konsentrasi klorofil-a selama 1 tahun pengamatan adalah 0,06 – 3,72 mg/m⁻³. Klorofil-a tertinggi ditemukan pada bulan Januari 2014 dan terendah terjadi pada bulan april 2014 (Gambar 2).

Pada bulan Mei sampai Agustus, konsentrasi klorofil-a tinggi dan konsisten setiap bulannya ditemukan di perairan pantai Kabupaten Mamuju dan sekitarnya. Tingginya konsentrasi klorofil-a daerah pantai banyak dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi yang cukup untuk fotosintesis tumbuhan laut (fitoplankton). Sebaran konsentrasi klorofil-a tertinggi ditemukan di hampir seluruh perairan Kabupaten Mamuju dikisaran 0,88 -1,69 mg/m⁻³. Pada bulan Agustus ditemukan konsentrasi klorofil-a tertinggi dan terendah pada bulan Juni dalam kurun waktu bulan Mei sampai Agustus. Pada bulan September sampai Desember, konsentrasi klorofil-a relatif sama dikisarkan 0,48 -1,69 mg/m⁻³, kecuali di perairan pantai yang relatif lebih tinggi (Gambar 2). Gambar 2 menunjukkan dinamika klorofil-a yang nyata, pada bulan Januari 2014 ditemukan konsentrasi klorofil-a yang sangat tinggi berkurang sering dengan perubahan bulan, terendah pada bulan April 2014.

Hasil penelitian tentang distribusi dan kelimpahan ikan pelagis besar (Zainuddin, *et al.*, 2013; Angraeni dkk., 2014; Safruddin dkk., 2014) menunjukkan konsistensi bahwa ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) cenderung berkumpul di kisaran suhu permukaan laut pada interval 30 - 31°C, densitas klorofil-a sekitar 0,20 -0,30 mg/m⁻³ dengan kedalaman maksimum sekitar 500 m, sehingga kisaran nilai oseanografi tersebut mungkin merupakan habitat optimum untuk ikan cakalang.

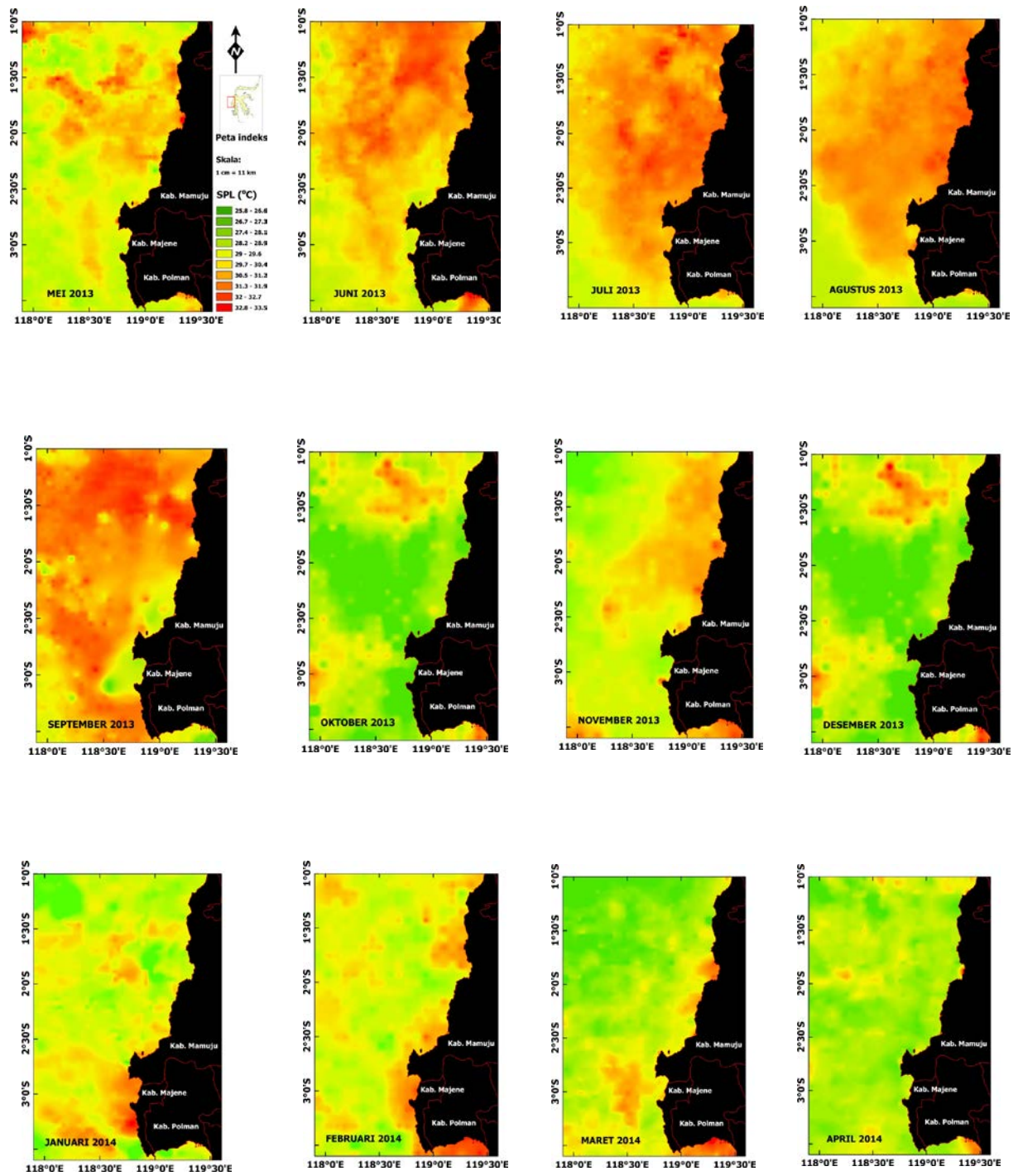
b. Pemetaan Daerah Potensial Penangkapan Ikan Pelagis Besar

Ikan pelagis besar yang mendominasi hasil tangkapan di perairan Mamuju, Sulawesi Barat antara lain ikan tuna (tuna mata besar dan madidihang), tongkol dan cakalang (DKP

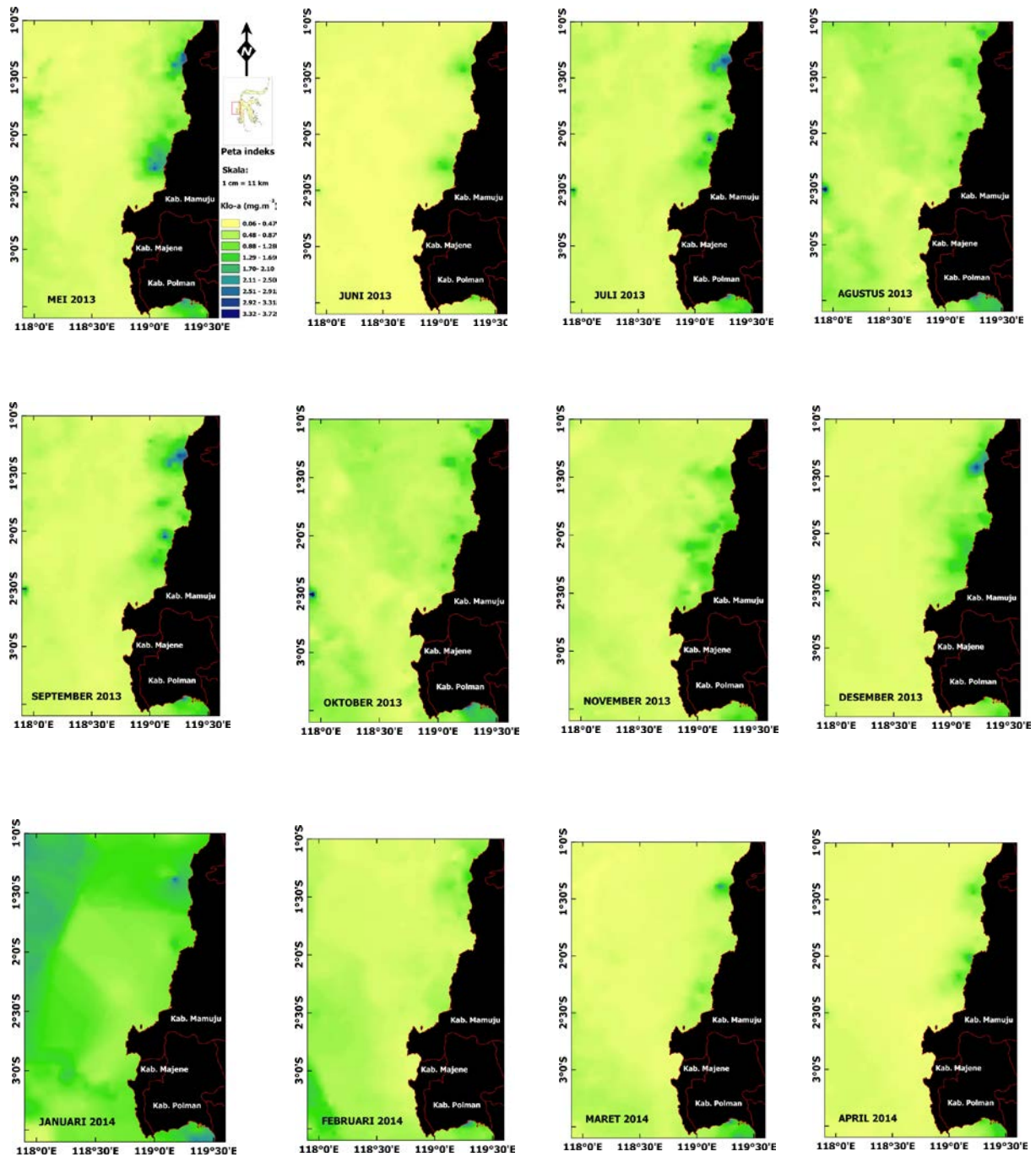
Kab. Mamuju, 2012). Rata-rata produksi ikan ini sejak 2008 hingga 2011 memiliki angka produksi dengan nilai di atas 8.000 ton per tahun. Namun pada tahun terakhir 2012, produksi ikan tuna ini mengalami penurunan yang sangat signifikan.

Pemetaan daerah potensi penangkapan ikan yang dinyatakan dalam peta distribusi probabilitas (presentase keberadaan ikan). Hal ini berarti sebaran peluang ditemukannya ikan pelagis besar di perairan Mamuju dan sekitarnya. Perairan ini dikenal memiliki potensi ikan pelagis besar yang sangat prospektif dari perspektif daerah potensial penangkapan ikan. Hal ini dapat ditunjukkan bahwa pada bulan Juni 2013 daerah potensial penangkapan ikan pelagis besar yang optimal langsung terlihat formasinya (perairan warna merah dalam peta) dengan peluang > 90% (Gambar 3 dan 4).

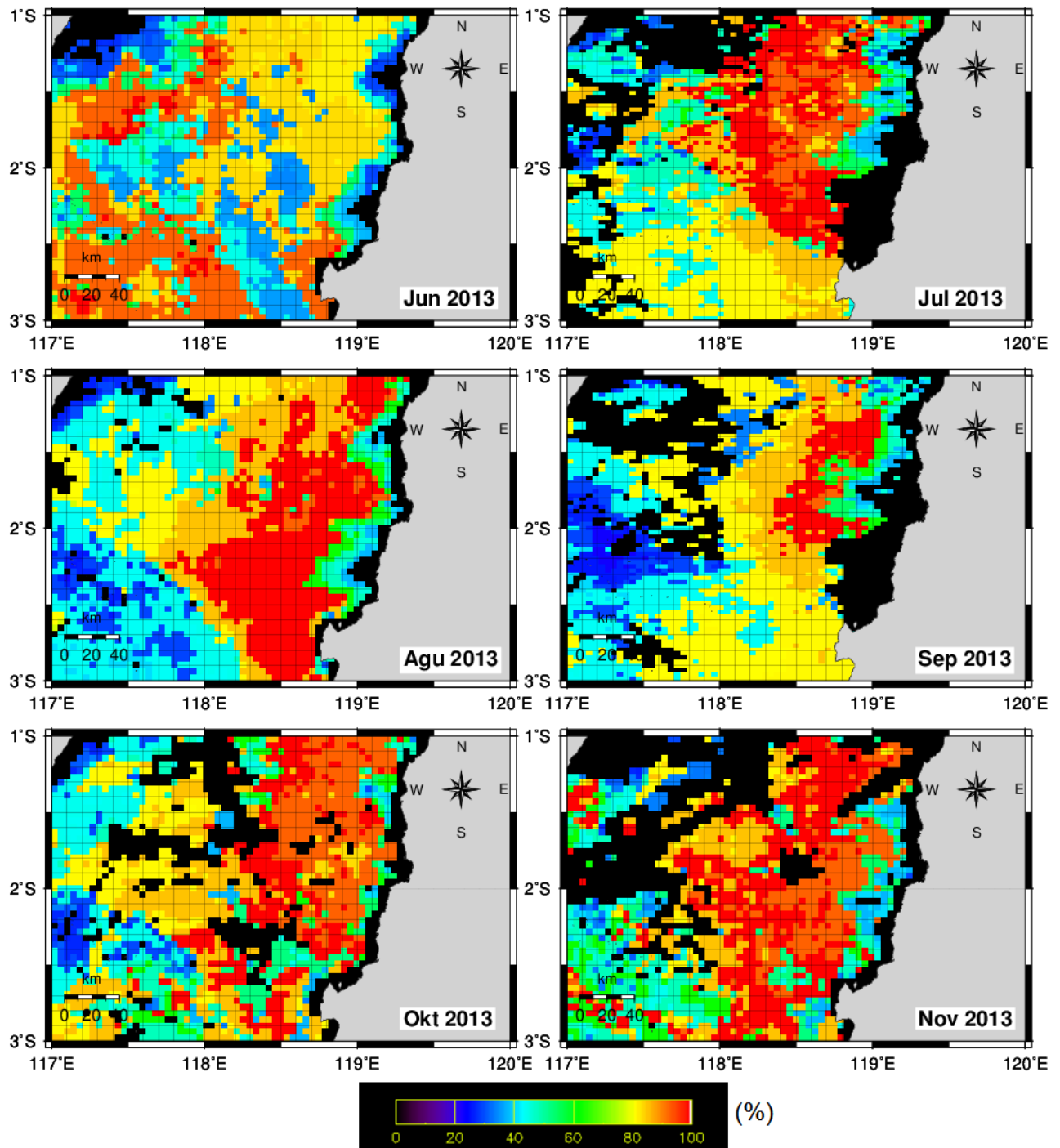
Daerah potensial penangkapan ikan pelagis besar terutama didapatkan disekitar perairan Tapalang Barat dan Simkep. Selain itu, DPPI juga berkembang dengan sangat baik di perairan barat daya dan barat laut Perairan Mamuju dengan area bujur 117-118° BT. Distribusi dan luasan DPPI pelagis besar di perairan Mamuju dan sekitarnya seperti yang tertera pada Tabel 1.



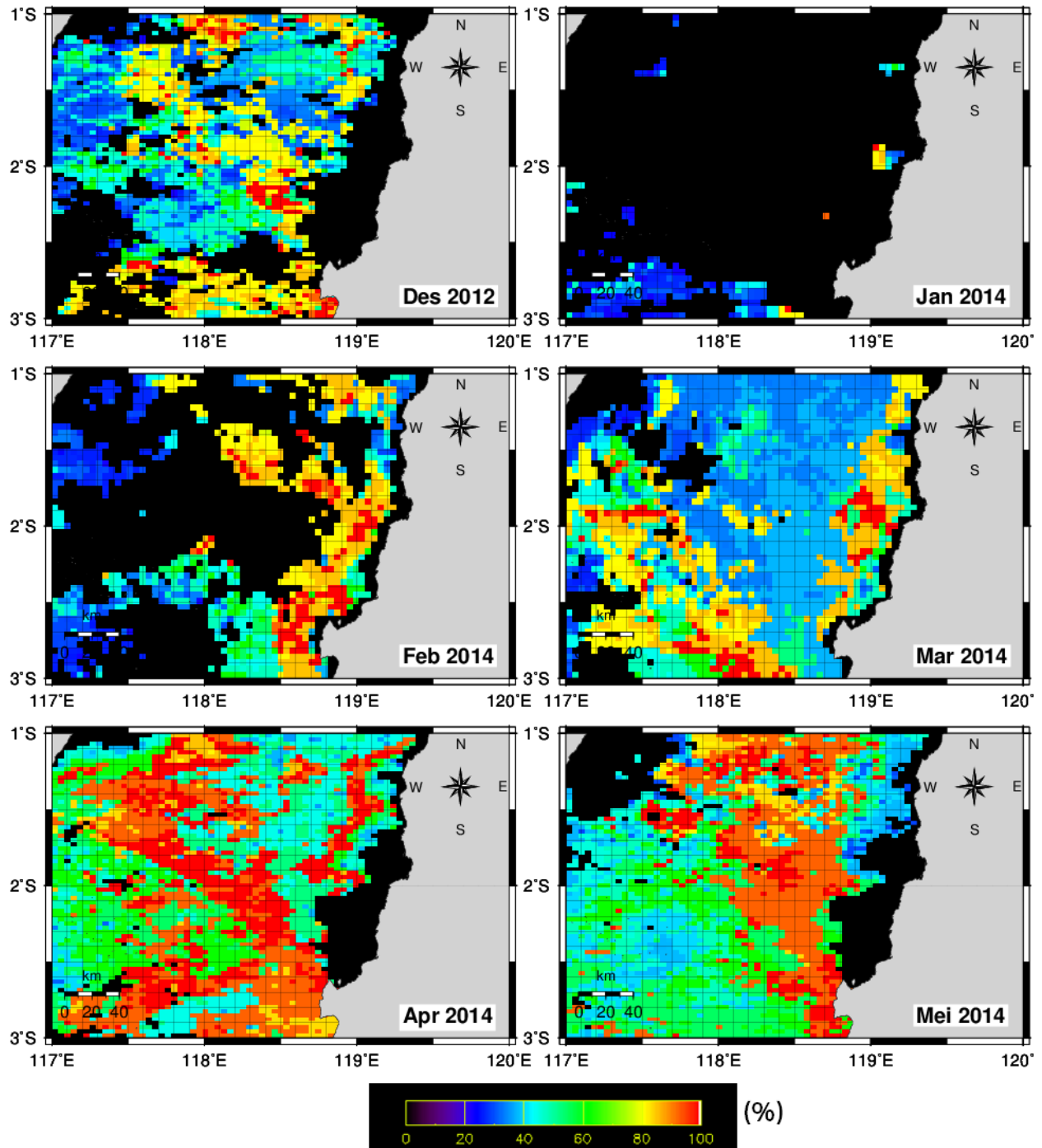
Gambar 1. Sebaran Suhu Permukaan Laut pada bulan Mei 2013– April 2014 di Perairan Provinsi Sulawesi Barat.



Gambar 2. Densitas Klorofil-a pada bulan Mei 2013– April 2014 di Perairan Provinsi Sulawesi Barat.



Gambar 3. Peta Daerah Potensial Penangkapan Ikan (DPP) pelagis besar di Perairan Mamuju dan sekitarnya yang dinyatakan dengan menggunakan model probabilitas (%) periode bulan Juni-November 2013.



Gambar 4. Peta Daerah Potensial Penangkapan Ikan (DPPA) pelagis besar di Perairan Mamuju dan sekitarnya yang dinyatakan dengan menggunakan model probabilitas (%) periode bulan Desember - Mei 2014.

Tabel 1. Distribusi spasial dan temporal (Juni 2013- Mei 2014) serta luas daerah potensial penangkapan ikan (DPPI) pelagis besar di Perairan Kabupaten Mamuju, Sulawesi Barat

No.	Bulan	Lokasi DPPI	Luas DPPI (Km ²)
1.	Juni	119°30'-119°48' BT 2°30' -2°54' LS	1.481,719
2.	Juli	118°12'-118°42' BT 1°48' – 2°30' LS	3.457,343
3.	Agustus	118°12'-118°42' BT 1°48' – 2°54' LS	7.408,593
4.	September	118°30'-118°42' BT 1°48' – 2°12' LS	1.234,765
5.	Oktober	118°18'-118°48' BT 1°48' – 2°24' LS	3.210,390
6.	November	118°12'-118°48' BT 1°48' – 2°30' LS	5.062,538
7.	Desember	118°18'-118°36' BT 2°06' – 2°18' LS	740,859
8.	Januari	119°00'-119°06' BT 1°48' – 2°00' LS	493,906
9.	Februari	118°30'-118°54' BT 2°24' – 2°42' LS	1.358,242
10.	Maret	118°54'-119°06' BT 1°48' – 2°00' LS	864,336
11.	April	118°18'-118°36' BT 2°00' – 2°48' LS	1.975.625
12.	Mei	118°0'- 118°45' BT 1°30'- 3°0' LS	5.556,444

Tabel 1 menunjukkan bahwa formasi DPPI pelagis besar terbentuk sepanjang tahun di Perairan Mamuju. DPPI yang paling produktif ditemukan pada bulan Agustus dengan luas sekitar 7.408,593 km².

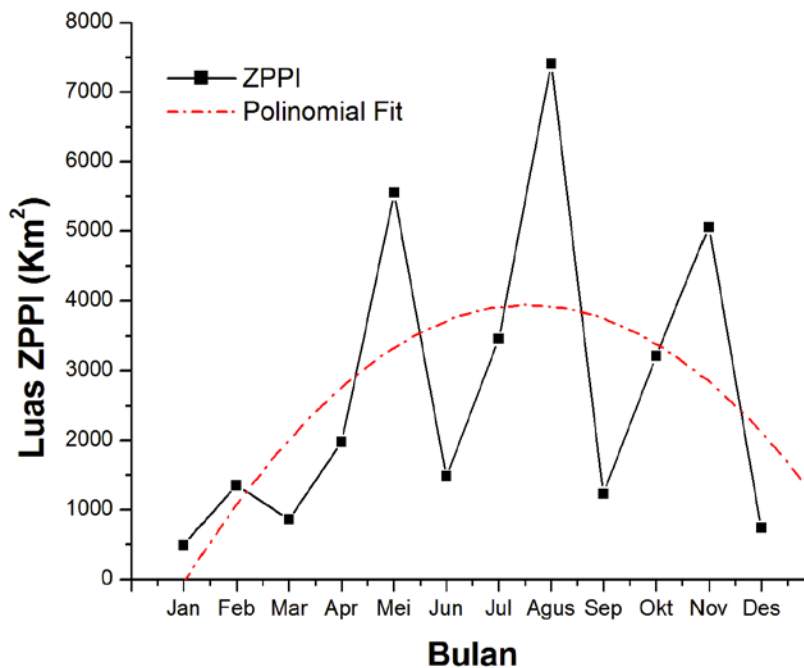
Kemudian disusul DPPI pada bulan Mei, November, dan Juli. DPPI yang paling rendah kemungkinan ditemukannya ikan pelagis besar seperti cakalang dan tuna itu terjadi pada bulan Januari.

c. Musim Penangkapan

Musim penangkapan merupakan konsekuensi dari respon ikan terhadap perubahan faktor lingkungan. Bila faktor lingkungan mendukung ketersediaan makanan dan kesesuaian kondisi sekelilingnya seperti suhu, klorofil-a dan arus, maka keberadaan ikan dapat berlimpah dan itulah indikasi musim keberadaan ikan dan akhirnya dikenal sebagai musim penangkapan.

Musim penangkapan ikan penting untuk diketahui sehubungan dengan banyaknya jenis ikan yang bernilai ekonomis tinggi. Pengetahuan tentang daerah penangkapan saja tidak akan cukup memberikan hasil tangkapan optimal. Hal ini karena meskipun daerah penangkapan sangat produktif tapi bukan musim ikan maka daerah tersebut biasanya tidak banyak ditemukan ikan.

Berdasarkan indeks musim penangkapan yang dinyatakan dengan luas DPPI dan polynomial fit didapatkan bahwa musim puncak penangkapan ikan pelagis besar di Perairan Mamuju dan sekitarnya terjadi pada bulan Agustus. Selanjutnya disusul pada bulan Mei dan November (Gambar 5). Hal ini berarti bahwa ikan tuna (tuna mata besar, madidihang), cakalang dan tongkol memiliki kemungkinan terbesar ditangkap pada bulan tersebut. Sebagai catatan penting dalam pendekatan kegiatan ini adalah bahwa indeks musim yang digunakan adalah mengacu pada kondisi optimum konsentrasi klorofil-a dan suhu permukaan laut.



Gambar 5. Indeks musim penangkapan ikan pelagis besar yang dinyatakan dalam luas DPPI di Kabupaten Mamuju dari Januari hingga Desember.

KESIMPULAN

Dinamika spasial dan temporal parameter oseanografi seperti SPL dan klorofil-a serta kecepatan arus dapat menunjukkan secara spesifik lokasi dan waktu DPPI ikan pelagis besar di perairan Kabupaten Mamuju dan sekitarnya sepanjang tahun.

Daerah potential penangkapan ikan pelagis besar mengalami perubahan formasi baik terhadap waktu dan tempat. Karena itu database DPPI sangat diperlukan untuk membuat kalender penangkapan ikan di perairan Mamuju. DPPI pelagis besar di perairan Mamuju yang paling produktif terjadi pada bulan Agustus, Mei, dan November.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, Safruddin dan M. Zainuddin. 2014. *Analisis Spasial dan Temporal Hasil Tangkapan Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) dan thermal front pada musim peralihan di perairan Teluk Bone*. Jurnal IPTEKS Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FIKP Unhas. Vol.1 (1): 20 - 27.
- Anonim. 2010 - 2013. **Laporan Statistik Perikanan Sulawesi Barat**. DKP Provinsi Sulawesi Barat. Mamuju.
- Lehodey, P., Bertignac, M., Hampton, J., Lewis, A. and Picaut, J. 1997. *El Niño southern oscillation and tuna in the western Pacific*. *Nature* 389:715-718.
- Polovina, J.J., Howel, E., Kobayashi, D.R. and Seki, M.P. 2001. *The transition zone chlorophyll front, a dynamic global feature defining migration and forage habitat for marine resources*. *Progress in Oceanogr.* 49: 469 - 483.
- Safruddin, S.A. Farhum, M.A.I. Hajar. 2014. **Estimasi Potensi dan Daerah Potensial Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis) di Perairan Teluk Bone, Provinsi Sulawesi Selatan**. LP2M Universitas Hasanuddin. 54 hal.
- Zainuddin, M. 2006. **Predicting potential habitat hot spots for albacore tuna and Migration Pattern for Albacore Tuna, Thunnus alalunga, in the Northwestern North Pacific using Satellite Remote Sensing and GIS**. Ph.D Dissertation. Hokkaido University. 108 pp.
- Zainuddin, M., Saitoh, K. and Saitoh, S. 2008. *Albacore tuna fishing ground in relation to oceanographic conditions of northwestern North Pacific using remotely sensed satellite data*. *Fish. Oceanography*.17(2): 61-73.
- 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.