

Distribusi kecepatan arus pasang surut pada muson peralihan barat-timur terkait hasil tangkapan ikan pelagis kecil di perairan Spermonde

Distribution of tidal current velocities transition monsoon east-west related to small pelagic fish catches in Spermonde waters

Abdul Rasyid Jalil

Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin. Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10 Tamalanrea Makassar 90245. E-mail: fayufi@yahoo.com

Abstract. Indonesian waters connect the Pacific Ocean and the Indian Ocean. These waters are also highly influenced by the monsoonal climate. Current is a very important parameter in the marine environment and affect both directly and indirectly the marine environment. A study has been done in the waters of Spermonde Archipelago in Makassar Strait to develop a model of relationship between tidal current velocities and capture of small pelagic fishes at transition between west and east moonsoonal season. Insitu field data were collected for 3 (three) months, from April to June 2009. Besides that, this study also used a two-year image data (acquired from October 2007 to June 2009). Study sites were deployed in areas of fishing base of small pelagic fishes within the waters of Spermonde Archipelago, Pangkep District, South Sulawesi, particularly in areas where purse seine gears were operated by the fishermen. Distribution of current parameters, depth, wind direction and velocity, and tidal data were depicted horizontally using Surfer v 7.0 software package. Meanwhile, Surface Modelling System v 8.1. (SMS v 8.1) program was used to make prediction of the movement pattern of the surface current. Results of the analysis of current movement patterns when the waters were approaching hightide showed that water mass movement from southern region (Flores Sea) was diverted and passed through the Spermonde Archipelago to the coastline of Pangkep Regency. In contrary, when the waters were approaching ebb tide, the current from the western coast of Pangkep Regency passed the Spermonde Archipelago and diverted to the Flores Sea again. Analysis of current velocity indicated that higher current ($> 0.1 \text{ m s}^{-1}$) was found in offshore and tend to decrease below 0.1 m s^{-1} as the current passing the waters of Spermonde Archipelago. Optimal capture was obtained up to the current velocity of 0.032 m s^{-1} i.e. 187.9 kg, and tend to decrease with increasing current velocity. At the highest current velocity, that is 0.216 m s^{-1} , the capture was 112 kg.

Key words: Current, monsoon transition, capture

Abstrak. Gugusan pulau-pulau yang terletak di Selat Makassar salah satunya adalah kepulauan Spermonde yang juga diapit oleh Laut Jawa dan Laut Flores. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan distribusi kecepatan arus pasang surut pada muson peralihan barat-timur terkait dengan jumlah hasil tangkapan ikan pelagis kecil di Perairan Spermonde, Pengambilan data insitu dilaksanakan pada bulan April – Juni 2009 dengan menggunakan kapal purse seine, Lokasi penelitian pada daerah-daerah yang merupakan sentra atau basis (*fishing base*) ikan pelagis kecil di perairan kepulauan Spermonde, Kabupaten Pangkep khususnya pada wilayah penggunaan alat tangkap *purse seine* oleh nelayan. Pengambilan data insitu (*primer*) selama operasi penangkapan ikan antara lain: waktu penangkapan, data hasil tangkapan dan arah serta kecepatan arus. Sedangkan data sekunder yang digunakan adalah kedalaman, arah dan kecepatan angin, dan pasang surut. Sebaran arus dan kedalaman digambarkan secara spasial, dengan menggunakan alat bantu perangkat lunak *Surfer v 7.0*. Sedangkan untuk membuat prediksi pola pergerakan arus pasang surut digunakan program *Surface Modelling System v 8.1*. (SMS v 8.1). Hasil analisis pola pergerakan arus saat air menuju pasang menunjukkan pergerakan massa air permukaan dari Selatan (Laut Flores) yang kemudian berbelok melewati kawasan kepulauan Spermonde menuju ke pesisir Kabupaten Pangkep. Saat kondisi air menuju surut, terjadi sebaliknya, dari pesisir ke arah barat melewati kepulauan Spermonde kemudian berbelok ke Selatan (menuju Laut Flores). Analisis sebaran kecepatan arus menunjukkan kecepatan arus tinggi $>$ di atas $0,1 \text{ m/detik}$ di perairan laut dalam dan cenderung menurun ketika memasuki perairan pulau-pulau Spermonde dengan kecepatan $<0,1 \text{ m/detik}$. Kondisi jumlah hasil tangkapan optimal cenderung semakin tinggi hingga pada kecepatan arus $0,032 \text{ m/detik}$ yakni 187,9 kg, dan cenderung menurun dengan meningkatnya kecepatan arus. Pada kecepatan arus tertinggi yakni $0,216 \text{ m/detik}$, hasil tangkapan 112 kg.

Kata kunci : Arus, muson peralihan, hasil tangkapan

Pendahuluan

Perairan Indonesia merupakan perairan penghubung antara Samudera Pasifik dengan Samudera Hindia. Perairan tersebut juga dipengaruhi oleh iklim muson, hal ini mengakibatkan sifat yang khas bagi perairan Indonesia, yaitu memiliki pola sirkulasi massa air yang berbeda dan bervariasi secara musiman serta dipengaruhi oleh massa air Samudera Pasifik yang melintasi perairan Indonesia menuju Samudera Hindia melalui Arus Lintas Indonesia disebut Arlindo (Yusuf, 2007; Gambar 1).

Perairan Kepulauan *Spermonde* merupakan perairan yang terletak di sebelah luar Sulawesi Selatan, terpisah sepenuhnya dari Paparan Sunda yang terletak di seberang Selat Makassar, terdiri dari banyak pulau-pulau dan *shelf banks*. Kawasan perairan kepulauan ini melingkupi empat kabupaten mulai dari Kabupaten Takalar, Kota Makassar, Kabupaten Pangkep, hingga Kabupaten Barru pada bagian utara pantai Barat Sulawesi Selatan. Kabupaten Pangkep yang merupakan salah satu kawasan dari gugusan kepulauan *Spermonde* terdiri dari 12 kecamatan yaitu sembilan kecamatan daratan dan tiga kecamatan Kepulauan. Kepulauan *Spermonde* terdiri dari 112 pulau, 74 diantaranya berpenghuni. Luas Laut Kabupaten Pangkep adalah 11.464,44 km² dan luas pulau kecil 35.150 Ha, serta panjang garis pantai 250 Km (DKP Kabupaten Pangkep, 2007).

Perairan kepulauan *Spermonde* di Kabupaten Pangkep merupakan daerah penangkapan ikan pelagis kecil yang sangat potensial. Keberadaan daerah penangkapan ikan bersifat dinamis, karena secara alamiah ikan pelagis kecil selalu bermigrasi mencari habitat yang lebih sesuai, dimana habitat ikan pelagis kecil sangat dipengaruhi oleh kondisi oseanografi, diantaranya pola pergerakan arus permukaan yang berpengaruh pada dinamika atau pergerakan air laut baik secara horizontal maupun secara vertikal.

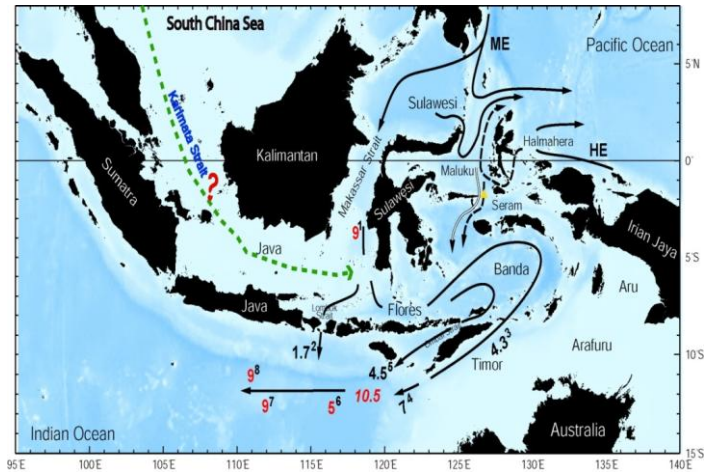
Arus merupakan parameter yang sangat penting dalam lingkungan laut dan berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap lingkungan laut dan biota yang hidup didalamnya, termasuk menentukan pola migrasi ikan. Arus di laut dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satu di antaranya adalah angin muson. Selain itu dipengaruhi juga faktor suhu permukaan laut yang selalu berubah-ubah, (Wibisono, 2005). Arah arus permukaan memiliki hubungan yang erat dengan angin. Perairan Indonesia sangat dipengaruhi oleh sistem angin muson yang mengalami pembalikan arah dua kali setahun, berkaitan dengan tekanan tinggi dan rendah antara benua Asia dan Australia. Pergerakan angin pada kedua musim ini memiliki karakteristik pada muson timur angin bergerak dari Australia ke Asia dan pada muson barat terjadi sebaliknya. Pola ini berpengaruh terhadap aliran massa air di lautan khususnya pada bagian lapisan permukaan dengan ciri pada muson barat massa air bergerak dari arah barat Indonesia menuju ke timur dan didominasi aliran massa air yang berasal dari perairan Samudera Hindia. Sedangkan pada muson timur arus permukaan bergerak dari belahan timur Indonesia menuju ke arah barat yang didominasi aliran massa air dari Samudera Pasifik (Wyrski, 1961).

Pada penelitian ini memodelkan distribusi kecepatan arus pasang surut pada muson peralihan barat-timur terkait dengan jumlah hasil tangkapan ikan pelagis kecil di Perairan *Spermonde*, khususnya di perairan Kabupaten Pangkep Provinsi Sulawesi Selatan.

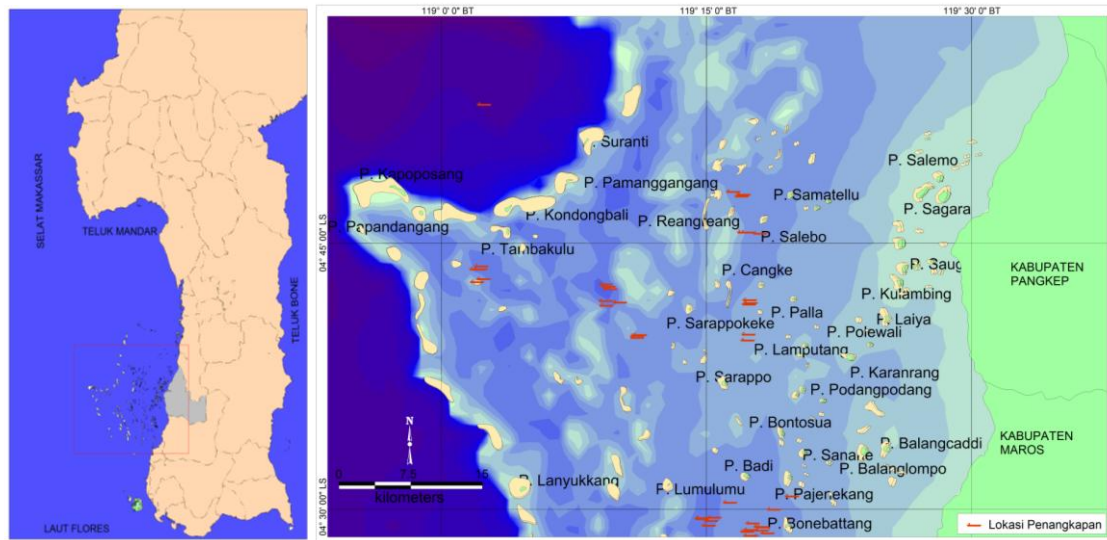
Bahan and Metode

Lokasi dan waktu

Pengambilan data insitu (*primer*) dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2009 dengan menggunakan kapal *purse seine*. Lokasi penelitian pada daerah-daerah yang merupakan sentra atau basis (*fishing base*) ikan pelagis kecil di perairan kepulauan *Spermonde*, Kabupaten Pangkep (118° 59' 24.468" - 119° 25' 2.712" Bujur Timur dan 04° 32' 17.088" - 05° 1' 3.9" Lintang Selatan) khususnya pada wilayah penggunaan alat tangkap *purse seine* oleh nelayan (Gambar 2). Pengambilan data insitu (*primer*) selama operasi penangkapan ikan antara lain: waktu penangkapan, data hasil tangkapan dan arah serta kecepatan arus. Sedangkan data sekunder yang digunakan adalah kedalaman, arah dan kecepatan angin dan pasang surut.



Gambar 1. Pergerakan volume massa air Arlindo (Susanto dan Gordon, 2005)



Gambar 2. Lokasi Penelitian

Pengumpulan data

Pengumpulan data terdiri dari pengumpulan data sekunder dan pengumpulan data primer (*insitu*). Data primer meliputi: waktu penangkapan, data arah dan kecepatan arus, serta jumlah hasil tangkapan. Sedangkan data sekunder yang dibutuhkan antara lain adalah peta lokasi, peta batimetri, data pasang surut, serta data arah dan kecepatan angin.

Selama pemasangan alat tangkap *purse seine*, dilakukan pengukuran arah dan kecepatan arus. Pola arus dibutuhkan untuk mengetahui sebaran aliran massa air yang akan mempengaruhi distribusi parameter oseanografi lainnya, sehingga dinamika oseanografi yang terjadi di perairan kepulauan *Spermonde* pada muson peralihan barat-timur dapat digambarkan. Data arus insitu menjadi salah satu input dalam olah data dengan menggunakan *Surface Modelling System* (SMS).

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pasang surut selama 3 bulan (Maret – Mei 2009) yang diperoleh dari buku Pasang Surut terbitan Dishidros tahun 2009. Dari data tersebut diperoleh gambaran tentang tipe pasang surut, dan kisaran tinggi pasang surut. Data kedalaman diperoleh dari hasil digitasi peta lingkungan pantai terbitan Dishidros TNI-AL lembar 2011-1, 2011-2, dan 2011-3. Data arah dan kecepatan angin pada bulan Maret – Mei 2009 diperoleh dari Stasiun Badan Meteorologi dan Geofisika maritim Paotere Makassar (BMG). Data sekunder dibutuhkan sebagai data input dalam pemodelan gerakan massa air (pola arus) perairan *Spermonde* dengan menggunakan *software* SMS.

Analisa data

Untuk membuat prediksi pola pergerakan arus pasang surut digunakan program SMS v 8.1. Untuk memprediksi pola arus menggunakan data arus, data pasang surut, kedalaman, dan arah serta kecepatan angin. Sebaran kedalaman dan arus digambarkan secara spasial, dengan menggunakan alat bantu perangkat lunak *Surfer v 7.0*.

Selanjutnya untuk melihat keterkaitan antara parameter oseanografi khususnya arus dengan hasil dan lokasi penangkapan ikan pelagis kecil maka dianalisis menggunakan bantuan metode analisis Polynomial di *software* Microsoft Excel 2007. Analisis *trendline polynomial* mampu menginterpretasikan pada kecepatan arus berapa terjadi hasil tangkapan maksimum.

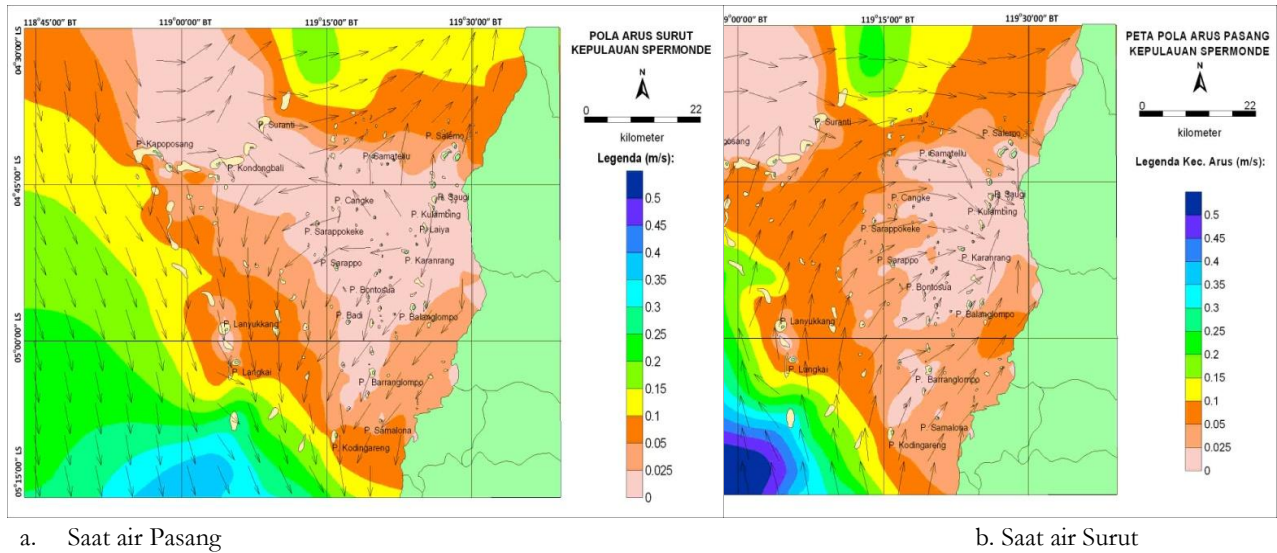
Hasil dan Pembahasan

Muson peralihan barat – timur

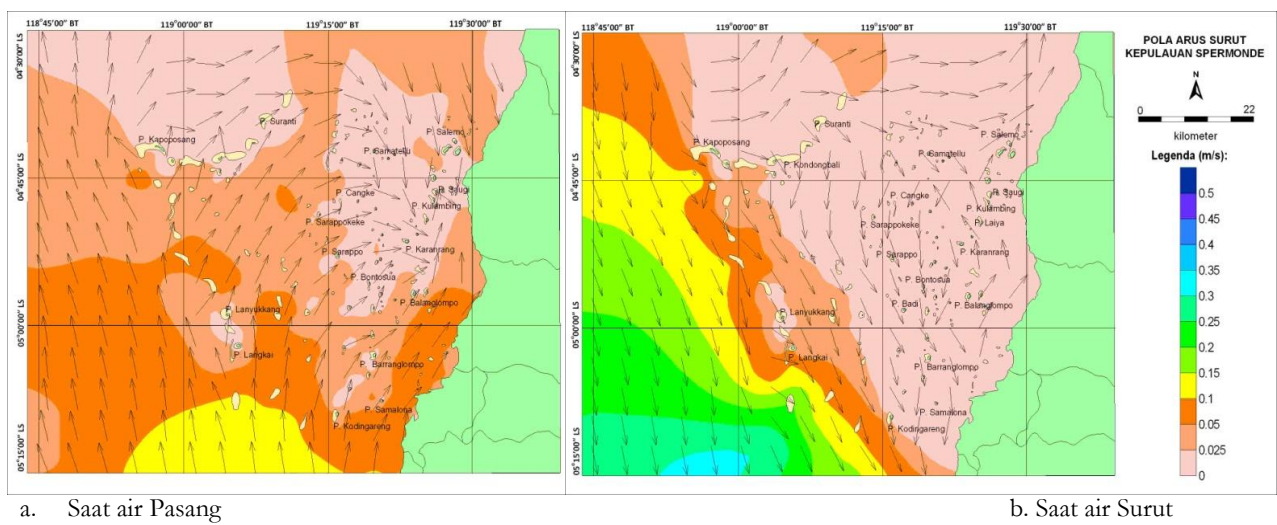
Kejadian muson peralihan dari barat ke timur berlangsung pada bulan Maret, April dan Mei. Kondisi angin cukup berfluktuasi yang ditandai dengan pola angin yang berubah-ubah pada bulan Maret, April, dan Mei, dengan kecepatan angin berkisar pada 0,0 – 6 m/detik. Pada bulan Maret, kondisi angin mulai melemah dan didominasi dari arah barat laut. Dalam dua tahun terakhir (2008 - 2009), tercatat kecepatan angin maksimum 4,5 – 5,5 m/detik. Pola arus permukaan yang dibangkitkan oleh pasang surut dan angin dari barat laut dapat dilihat pada Gambar 3.

Pola arus permukaan saat air pasang di laut lepas dari selatan dengan kecepatan mencapai 0,08 m/detik menuju ke utara dengan kecepatan yang semakin menurun yakni 0,01 m/detik. Arus berbelok menuju ke timur memasuki kepulauan *Spermonde* dengan kecepatan meningkat. Di perairan utara kepulauan *Spermonde*, kecepatan arus mencapai 0,17 m/detik, dan berbelok ke tenggara melewati pulau-pulau bagian utara dengan kecepatan 0,10 m/detik hingga memasuki selat antar pulau di sekitar Pulau Saugi hingga Pulau Laiya. Arus yang memasuki pulau-pulau terluar bagian barat dengan kecepatan 0,10 m/detik, hingga melewati pulau-pulau di bagian tengah. Ketika melewati pulau-pulau bagian dalam, arus mengalami pembelokan ke timur laut, setelah melewati pulau Kodingareng hingga pulau Balanglompo dengan kecepatan

0,31 m/detik. Kecepatan arus di perairan bagian utara mencapai 0,02 m/detik. Di perairan dalam Kepulauan *Spermonde* terjadi kecepatan arus lemah (sekitar 0,01 m/detik) ketika melewati perairan pulau - pulau bagian tengah, dan menguat ketika melewati perairan pulau-pulau terluar dengan kecepatan 0,04 m/detik. Sementara kecepatan arus di pesisir dengan pulau-pulau bagian dalam adalah 0,01 m/detik.



Gambar 4. Pola Arus Pasang dan Surut Bulan April 2009

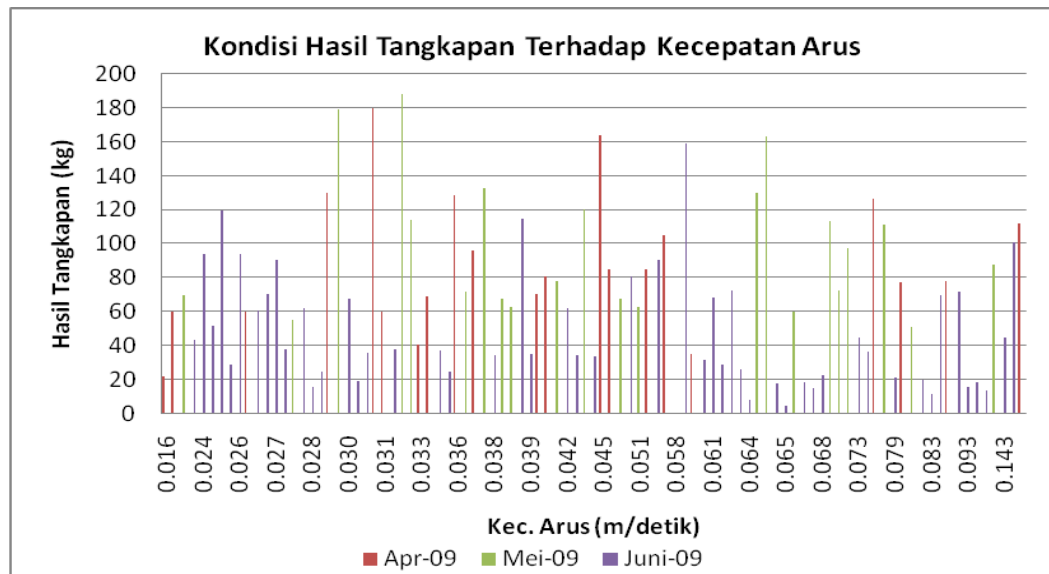


Gambar 5. Pola Arus Pasang dan Surut Bulan Mei

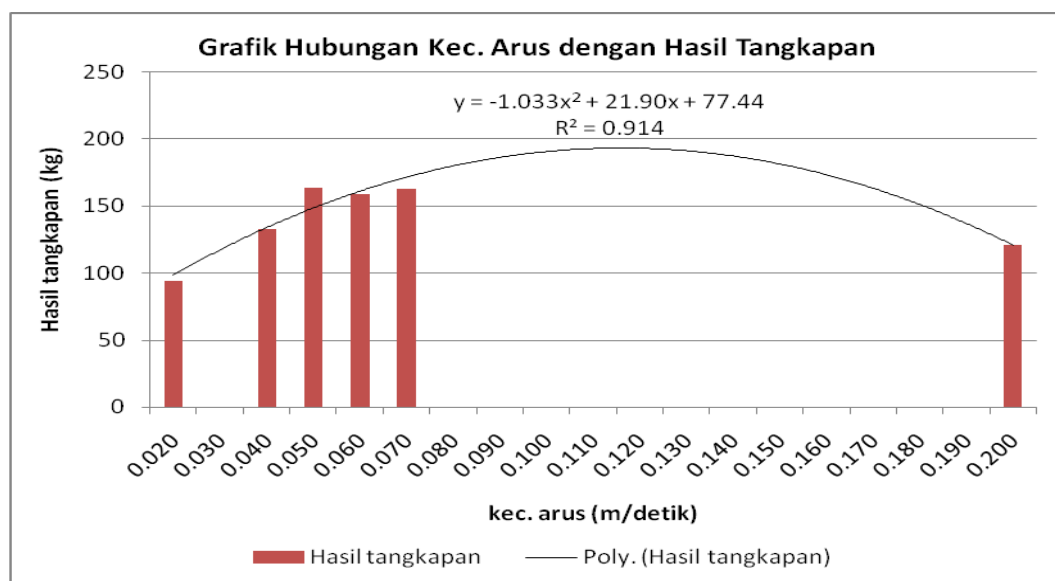
Hasil tangkapan pada musim peralihan di bulan April – Mei 2009 di beberapa lokasi penangkapan menunjukkan fluktuasi di beberapa kondisi kecepatan arus, seperti dapat dilihat pada Gambar 6. Sedangkan pada Bulan Juni 2009, yang merupakan hasil tangkapan pada awal musim timur (sebagai bahan perbandingan) menunjukkan kecenderungan berfluktuasi pula, namun cenderung lebih sedikit. Berdasarkan Gambar 8, kondisi hasil tangkapan optimal cenderung semakin tinggi hingga pada kecepatan arus 0,032 m/detik yakni 187,9 kg, dan cenderung menurun dengan meningkatnya kecepatan arus. Pada kecepatan arus tertinggi yakni 0,216 m/detik, hasil tangkapan 112 kg.

Meskipun kondisi hasil tangkapan berfluktuasi terhadap berbagai kondisi kecepatan arus, tetapi ditemukan adanya pola yang menunjukkan kecenderungan hubungan antara kecepatan arus terhadap hasil tangkapan, yakni cenderung meningkat hingga pada batas kecepatan tertentu, kemudian menurun seiring dengan meningkatnya kecepatan arus. Sehingga dengan kecenderungan tersebut, dalam menganalisis hubungan keduanya dilakukan dengan pendekatan metode *trendline polinomial*. Hasil tangkapan maksimum pada setiap kondisi kecepatan arus yang dianalisis melalui kenampakan grafik dan *trendline polinomial*, memunculkan persamaan dari hubungan keduanya sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 7. Berdasarkan Gambar 7, penampakan *trendline polinomial* menunjukkan hasil tangkapan cenderung meningkat dari kecepatan arus lemah hingga mencapai kecepatan arus 0,12 m/detik. Kemudian menurun seiring dengan meningkatnya kecepatan arus. Persamaan polinomial yang dihasilkan dari grafik yang terbentuk menunjukkan bahwa

prediksi hasil tangkapan pada kecepatan arus 0,02 m/detik adalah 77,44 kg, dan pada kecepatan arus 0,12 m/detik, diprediksi terjadi hasil tangkapan maksimum mencapai 193,35 kg. Sedangkan pada kecepatan arus 0,20 m/detik, prediksi hasil tangkapan semakin menurun yang mencapai 120,63 kg. Koefisien korelasi R² sebesar 0,914 yang berarti berarti hubungan antara hasil tangkapan dengan parameter arus sebesar 91,4%.



Gambar 6. Fluktuasi hasil tangkapan terhadap kecepatan arus



Gambar 7. Grafik hubungan hasil tangkapan maksimum dengan kecepatan arus.

Arus memberikan pengaruh terhadap dua hal, yaitu terhadap ikan pelagis kecil dan kestabilan alat tangkap yang digunakan. Ikan pelagis kecil akan memberikan respon pasif bila berada dalam arus yang memiliki kecepatan sedang, sedangkan bila kecepatan arus rendah, maka ikan pelagis kecil akan bereaksi secara aktif (melawan arus). Sedangkan kecepatan arus yang cepat, maka ikan pelagis kecil cenderung untuk menghindari. Sedangkan menyangkut peralatan yang digunakan dalam hal ini *purse seine*, maka kecepatan arus memberikan pengaruh terhadap kestabilan alat tangkap, yang terkait dengan kecepatan kapal pada saat pelingkaran. Kecepatan kapal pada saat pelingkaran kapal sangat ditentukan dengan ukuran dan derajat putaran kapal yang digunakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sudirman dan Mallawa (2004) bahwa Dalam pengoperasian alat tangkap khususnya yang menggunakan jaring seperti *purse seine*, *trawl*, *cantrang*, *bagan rambo* dan *gillnet*, faktor arus sangat mempengaruhi keberhasilan operasi penangkapan. Umumnya alat tangkap jaring hanya dapat memberikan toleransi terhadap kecepatan arus sampai kecepatan 1,5 m/detik. Misalnya pada *purse seine*, ketika kecepatan lebih dari 1,5 m/detik maka kegiatan pelingkaran akan sangat susah untuk dilaksanakan bahkan umumnya terjadi kegagalan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diperoleh informasi bahwa pada bulan Maret pola arus permukaan saat air pasang di laut lepas dari selatan dengan kecepatan mencapai 0,08 m/detik menuju ke utara dengan kecepatan yang semakin menurun yakni 0,01 m/detik, sedangkan saat air surut di laut lepas dari utara dengan kecepatan mencapai 0,02 m/detik menuju ke selatan dengan kecepatan yang semakin meningkat yakni 0,15 m/detik. Pada bulan April pola arus permukaan saat air pasang di laut lepas dari selatan dengan kecepatan mencapai 0,60 m/detik menuju ke utara dengan kecepatan yang semakin menurun yakni 0,10 m/detik, sedangkan pada saat surut di laut lepas dari utara dengan kecepatan mencapai 0,06 m/detik menuju ke selatan dengan kecepatan yang semakin meningkat yakni 0,33 m/detik. Pada bulan Mei, pola arus permukaan saat air pasang dan saat surut cenderung tidak jauh berbeda dengan pola di bulan April.

Kondisi jumlah hasil tangkapan optimal cenderung semakin tinggi hingga pada kecepatan arus 0,032 m/detik yakni 187,9 kg, dan cenderung menurun dengan meningkatnya kecepatan arus. Pada kecepatan arus tertinggi yakni 0,216 m/detik, hasil tangkapan 112 kg.

Daftar Pustaka

- DKP Kabupaten Pangkep. 2007. Data base potensi kelautan dan perikanan wilayah pesisir dan kepulauan Kabupaten Pangkep. Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pangkep, Pangkep.
- Sudirman., A. Mallawa. 2004. Teknik penangkapan ikan. Penerbit Rieka Cipta, Jakarta.
- Susanto, R.D., A. L. Gordon. 2005. Velocity and transport of the Makassar Straitt through current. *Journal of Geophysical Research*,110: C01005. DOI: doi:10.1029/2004JC002425
- Wibisono, M.S. 2005. Pengantar ilmu kelautan. Grasindo, Jakarta.
- Wyrtki, K. 1961, *Physical oceanography of the Southeast Asian waters*, Naga Report Vol. 2. Scripps Institution of Oceanography, University of California, California.
- Yusuf, 2007. Dinamika massa air di perairan Selat Makassar pada Bulan Juli 2005. Program Studi Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran, Bandung. (Tidak dipublikasikan).