

Hidrodinamika Perairan Teluk Banten Pada Musim Peralihan (Agustus–September)

Ulung Jantama Wisna^{1*}, Semeidi Husrin¹, Joko Prihantono²

¹Peneliti Pada Loka Penelitian Sumber Daya dan Kerentanan Pesisir, Balitbang KP, KKP
JL. Raya Padang-Painan KM. 16, Teluk Bungus Padang 25237 Indonesia

²Peneliti Pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Laut dan Pesisir, Balitbang KP, KKP
Komplek Bina Samudera Jl. Pasir Putih II Lantai 4, Ancol Timur, Jakarta Utara 14430 Indonesia
Email : ulungjantama@gmail.com

Abstrak

Perairan Teluk Banten merupakan wilayah yang sibuk dengan aktivitas wisata bahari, industri, permukiman dan lain-lain. Kondisi tersebut dapat menimbulkan dampak-dampak negatif seperti pencemaran, erosi, dan masalah lingkungan lainnya. Pemahaman mengenai kondisi hidro-oseanografi sangat penting sebagai langkah untuk pengelolaan dan perlindungan wilayah pesisir dan laut. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui karakteristik hidrodinamika di Perairan Teluk Banten pada musim peralihan (Agustus - September) berdasarkan data primer (data satu bulan arus, pasang surut, suhu) dan data sekunder (batimetri, kualitas air dan nutrient). Simulasi model diolah menggunakan MIKE 21, didukung dengan penggunaan CD-Oceanography. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa pola arus di Perairan Teluk Banten didominasi arus pasut dengan kecepatan berkisar antara 0-0,41 m.s⁻¹, ditunjukkan oleh hasil pengolahan dalam bentuk stick diagram dan scatter plot yang menunjukkan pergerakan arus cenderung teratur dan arah arus dominan menuju ke arah Tenggara dan Selatan, hal ini juga didukung dengan hasil Current rose dengan menggunakan software WR plot. Kecepatan arus di permukaan lebih besar dan menyebar dibanding kecepatan arus di dekat dasar perairan. Simulasi arus permukaan (nilai error MRSE 12,25 %) menunjukkan bahwa arus bergerak sesuai dengan pengaruh pasang dan surut dengan kecepatan berkisar antara 0-0,42 m.s⁻¹. Simulasi juga memperlihatkan distribusi konsentrasi nutrient dan kualitas perairan dipengaruhi oleh karakteristik hidrodinamika Teluk Banten.

Kata kunci: Arus, model numerik, kualitas perairan, Teluk banten

Abstact

Hydrodynamics Banten Bay During Transitional Seasons (August-September)

Banten Bay is a busy territory, such as for tourism, industries and residential. This condition may cause negative impacts such as water pollution, coastal erosion and other environmental problems. Knowledge about hydro-oceanography condition is very important as an effort to address environmental issues as part of coastal zone management and protection. The aim of this research is to understand hydrodynamic characteristics (tide and currents) in the Banten Bay during transitional season (August-September) based on one month primary data (current, tides, and temperature) and secondary data (bathymetry, nutrient and water quality parameters) in the area. Hydrodynamic simulation is based on MIKE 21 and supported by data processing using CD-oceanography. The results show that Banten Bay is dominated by tidal currents (speed 0 - 0,41 m.s⁻¹), as indicated by the stick scatter diagrams and scatter plot which is dominant toward the Southeast and South. The current velocity in the surface is larger and more scattered compared to velocity near the bottom. The simulation of surface current (error MRSE 12,25 %) also shows that the tide-dominated currents moves with speed range from 0 - 0,42 m.s⁻¹ with. The simulation also shows that the distribution of water quality and nutrient is closely related with the hydrodynamic characteristic of Banten Bay.

Key words: Current, numerical model, water quality, Banten Bay

Pendahuluan

Teluk Banten merupakan wilayah perairan yang terletak disebelah utara Kota Cilegon, Teluk ini

mempunyai luas ±150 km² dan merupakan perairan yang relatif dangkal (Afdal dan Riyono, 2007). Teluk Banten mendapatkan tekanan dari lingkungan sekitarnya seperti penambahan penduduk yang

pesat dan dijadikannya kawasan pantai sebagai pemukiman, berdirinya beberapa industri dan adanya penambangan pasir secara besar-besaran. Banyak penelitian di Teluk Banten yang pernah dilakukan sebelumnya mengenai kondisi perairan Teluk Banten, salah satu penelitian terbesar yaitu penelitian kerjasama antar kementerian Indonesia-Belanda pada tahun 1995-2001 tentang *coastal management* dimana aspek oseanografi menjadi fokus utamanya (Hoekstra et al., 2002).

Letak geografis perairan Teluk Banten yang berada pada sistem Angin Muson menyebabkan kondisi oseanografi di perairan ini dipengaruhi oleh sistem Angin Muson (Minarto et al., 2008). Bagi dinamika perairan laut, angin yang bertiup di dekat permukaan laut dapat mempengaruhi tinggi muka laut terhadap muka laut rata-rata. Selain itu, angin yang bertiup di permukaan laut merupakan sumber energi utama penyebab terjadinya arus permukaan laut (Azis, 2006).

Selain itu, karakteristik perairan Selat Sunda yang sempit dan relatif dangkal di wilayah dekat Laut Jawa menyebabkan tingginya pengaruh arus pasut, karena adanya dinamika pasut yang menimbulkan perbedaan tekanan hidrostatis pada badan air, sehingga menimbulkan arus. Proses dinamika air laut tersebut menurun di daerah Teluk, dalam hal ini adalah Teluk Banten. Kecepatan arus yang relatif lemah menyebabkan transport massa air menjadi terhambat, dan distribusi material-material limbah dan juga nutrient di sekitar Teluk akan terganggu. Posisi Teluk Banten dikelilingi banyak pulau kecil yang merupakan penghalang bagi masuknya energi yang besar ke perairan teluk bagian dalam dan juga menjadikan terbatas dalam hidrodinamika air (Junaidi dan Sardi, 2014).

Pemahaman mengenai kondisi perairan sangat penting dilakukan sebagai analisis untuk mengurangi dampak-dampak negatif yang terjadi dalam merencanakan pengembangan wilayah pesisir dan laut. Arus merupakan salah satu komponen oseanografi, pengukuran arus adalah salah satu langkah awal monitoring kondisi perairan, Pola pergerakan arus dalam lingkup studi yang luas adalah dengan melakukan pengambilan data lapangan dan menggunakan pendekatan matematik. Permodelan keadaan alam, merupakan alternatif lain yang lebih murah dan mudah dalam memperoleh gambaran sebaran yang terjadi dimasa sekarang maupun prediksinya di masa yang akan datang (Nugroho dan Anugroho, 2007).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pola arus laut yang ada di perairan Teluk Banten

musim peralihan dengan menggunakan simulasi hidrodinamika yang divalidasi dengan data lapangan selama 1 bulan.

Materi dan Metode

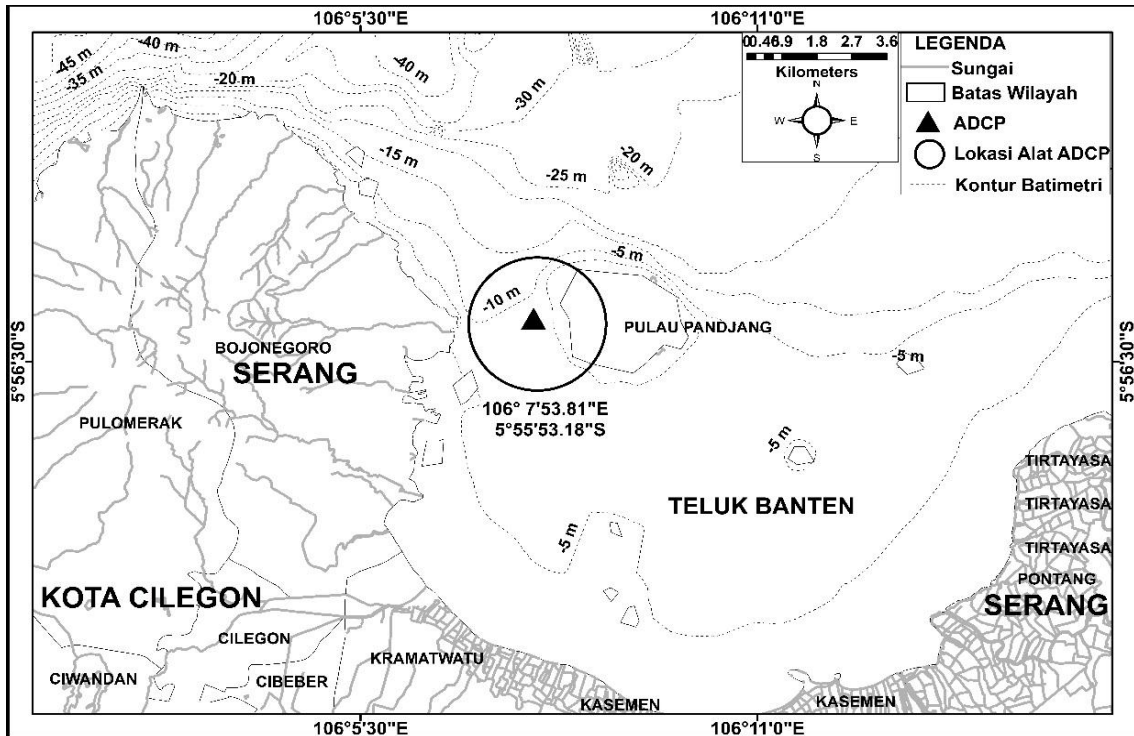
Pengambilan data dilakukan pada 1 stasiun pengamatan dengan pertimbangan lokasi tidak terganggu oleh aktivitas nelayan atau kapal. Parameter oseanografi yang dikaji berupa arus, dan pasang surut tanpa memperhatikan pengaruh angin. Pengukuran data arus permukaan dilakukan dengan metode Euler menggunakan alat ADCP (*Aquadop Profiler - Nortek*) (Tabel 1) sebagai alat untuk memperoleh kecepatan dan arah arus, serta parameter lain seperti temperature dan pasang surut. Hasil pengukuran akan ditampilkan dalam 3 kedalaman yaitu 2,5m; 4,5m; dan 6,5m, alat ini merupakan alat yang praktis sehingga dengan mudah akan didapatkan data selama satu bulan di perairan Teluk Banten dan memiliki *Blanking Distance* sebesar 0,5m. Lokasi penanaman ADCP diletakkan di antara Pulau Pandjang dan Kabupaten Cilegon dengan kedalaman sekitar 10 meter.

Hasil pengambilan data lapangan berupa data arus diolah menggunakan *software Microsoft excel, CD-Oceanography, WR plot* dan *Mike 21* untuk melihat dominansi arah dan kecepatan arus di daerah penelitian. *Mike 21* merupakan program pemodelan perairan yang dapat diaplikasikan untuk simulasi hidrodinamika dalam dua dimensi (Warren, dan Bach, 1992; Mehdiabadi et al., 2015). Pada pengolahan data kali ini, data diperoleh dari DISHIDROS yang berupa data batimetri dan garis pantai. Kemudian diplot menggunakan MIKE 21. Set-up dari permodelan hidrodinamika bisa dilihat pada Tabel 2. Boundary condition berupa data pasang surut hasil peramalan dengan NAOtide (Gambar 1).

Selain menggunakan *Software Mike 21*, data arus juga di olah menggunakan *software Microsoft excel* dan *CD-Oceanography* untuk membuat *scatter, diagram stick* dan juga profil vertikal arus.

Tabel 1. Spesifikasi ADCP

Acoustic frequency	0,6 MHz
Max profil range	30-40 m
Cell zise	1-4 m
Minimum blanking	0.50 m
Max cell	128
Velocity range	± 10 m.s ⁻¹
Accuracy	1 % of measured value ± 0,5 m.s ⁻¹
Max sampling range	1 Hz



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Perairan Teluk Banten

Tabel 2. Set-up permodelan hidrodinamika

Parameter	Diterapkan dalam simulasi
Waktu simulasi	Number of time step = 2880 Time step interval = 900 detik
Mesh Boundary	Tanggal awal dan akhir simulasi = 01/09/2014;13.45 - 01/10/2014; 13.45 Batimetri = Digit peta batimetri DISHIDROS dan LPI
Flood and Dry	Drying depth = 0,005 m Flooding depth = 0,05 m Wtting depth = 0,1 m
Boundary condition	Data peramalan pasang surut dengan koordinat 1. Long : 106.0410, Lat : -5.8406 2. Long : 106.1828, Lat : -5.7656 3. Long : 106.3227, Lat : -5.8343

Hasil dan Pembahasan

Arus laut

Dari pengolahan data arus yang telah dilakukan didapatkan beberapa hasil pengolahan yang berupa *scatter plot*, *stick diagram*, profil vertikal kecepatan arus, serta hasil simulasi permodelan MIKE 21, namun pada prinsipnya ke empat jenis analisis tersebut sama, yaitu menggambarkan arah arus dominan dalam suatu perairan. Dari hasil perekaman ADCP didapatkan kecepatan arus Teluk banten pada bulan September 2014 berkisar antara 0-0,41 m.s⁻¹, hasil tersebut berada pada rentang

yang berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Hoekstra *et al.* (2002) yang menyatakan bahwa kecepatan arus di Teluk Banten berkisar antara 0,15 m.s⁻¹ dengan kecepatan maksimal mencapai 0,65 m.s⁻¹. kecepatan arus tertinggi berada di bagian Timur Teluk Banten, sehingga menyebabkan erosi di daerah tersebut.

Hasil pada Scatter Plot dan Diagram stick (Gambar 3, 4, 5) menunjukkan bahwa arus di Teluk Banten bergerak ke segala arah, namun memiliki arah dominasi yaitu bergerak ke arah barat laut dan tenggara hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Oktavia *et al.* (2011)

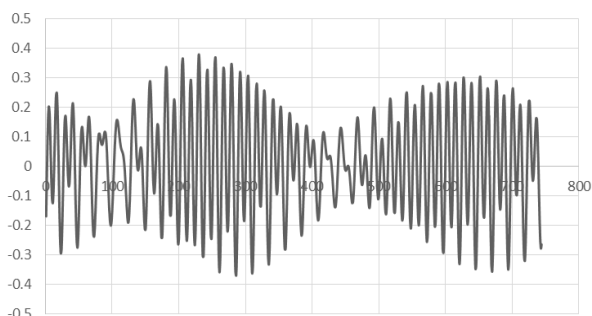
bahwa arah arus pada bulan September 2008 bergerak lebih dominan ke arah tenggara. Hal ini dipengaruhi oleh pengaruh angin Barat dimana angin bergerak menuju Pulau Jawa.

Scatter Plot juga menggambarkan bahwa arus di Teluk Banten bergerak secara tidak teratur, dapat dilihat bahwa gerakan arus pada kedalaman 6,5 meter (Gambar 5) terlihat lebih stabil karena adanya pengaruh gesekan dasar dan tidak ada pengaruh angin, pada kedalaman kolom perairan yaitu antara kedalaman 2,5-4,5 meter sudah mulai terlihat bahwa pengaruh angin mulai membuat arah arus menjadi menyebar, terlihat bawah arus lebih menyebar ke arah Barat Laut dan Tenggara karena di pengaruhi oleh angin dan juga pasang surut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wibisono (2011) bahwa pergerakan arus secara vertikal di pengaruhi oleh faktor berupa tahanan dasar, angin, dan pasang surut.

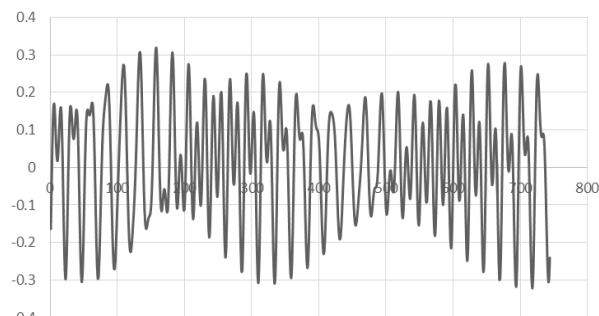
Hasil *Diagram Stick* menunjukkan hal yang sama dengan hasil *scatter plot*. Pada dasar perairan terlihat bahwa kecepatan arus masih lemah dan dominasi arah arus mengarah ke Tenggara, pada kolom perairan terlihat tidak banyak perbedaan kecepatan dan arah arus pada kedua kedalaman ini, arah dominan

mengarah ke Tenggara dan Barat Laut dengan kecepatan arus yang tidak terlalu besar, sedangkan pada permukaan terlihat bahwa kecepatan arus meningkat dengan arah dominasi yang masih sama, tampak bahwa arah arus menyebar ke segala arah di permukaan, pola arus permukaan ini dipengaruhi oleh faktor angin dan faktor eksternal lainnya. Kondisi yang demikian menyebabkan erosi di beberapa wilayah terutama di bagian Timur Teluk Banten yang berhadapan langsung dengan dinamika arus sepanjang pantai.

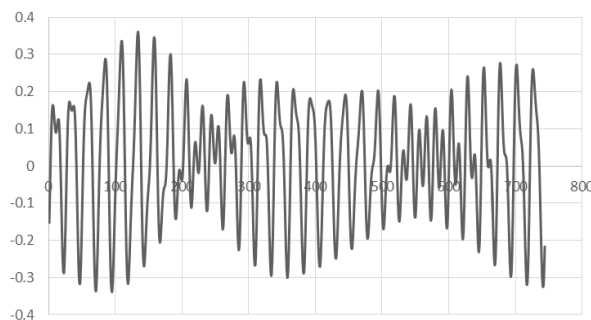
Dari hasil pengukuran arus laut juga dapat diketahui bagaimana gerakan secara vertikal pada setiap kedalaman yang mewakili kondisi pasang dan surut (Gambar 9). Secara vertikal arus bergerak dipengaruhi oleh banyak faktor, pada kolom air dekat dasar pergerakan arus tidak terlalu signifikan hal ini disebabkan oleh adanya gesekan dasar dan juga pengaruh densitas, di dasar gerakan arus akan di hambat oleh adanya partikel dasar perairan, sehingga kecepatan dan energinya menjadi lemah, selain itu densitas di dasar perairan yang lebih tinggi membuat gerakan arus menjadi terhambat, sehingga dapat dilihat pada Gambar 6 bahwa arus dekat dasar memiliki kecepatan yang lemah dan lebih teratur.



(a) Boundary condition 1

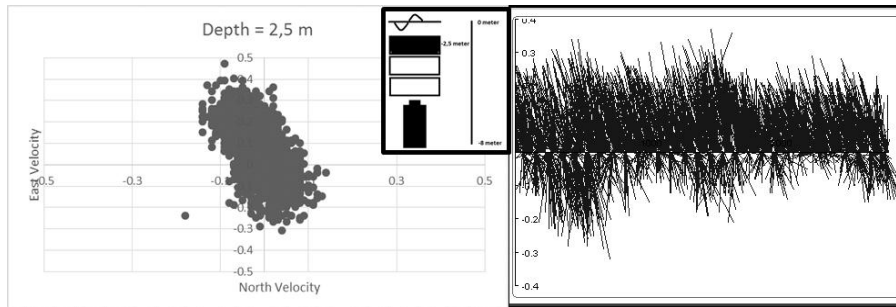


(b) Boundary condition 2

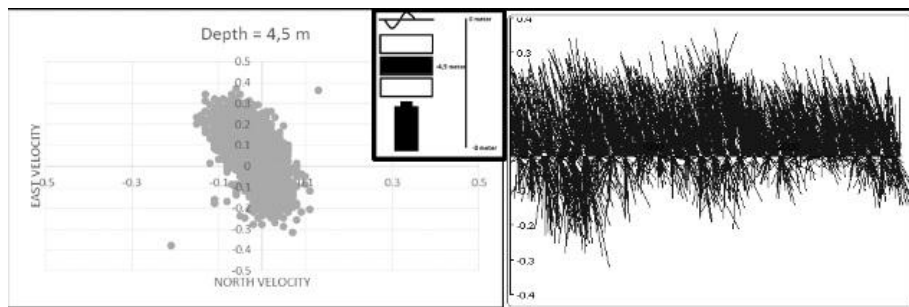


(c) Boundary condition 3

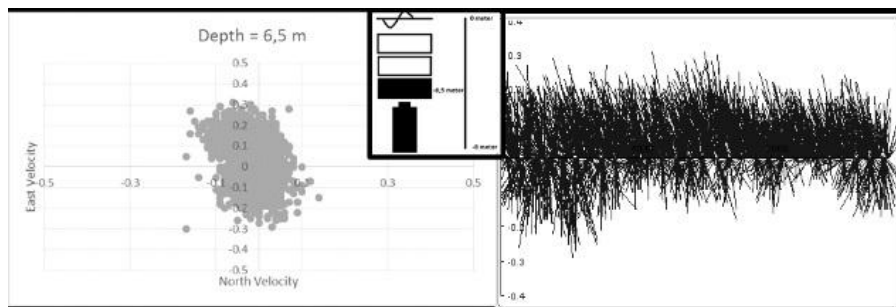
Gambar 2. Grafik peramalan pasang surut sebagai boundary condition permodelan MIKE 21



Gambar 3. Pola Arus Laut pada kedalaman 2,5 meter



Gambar 4. Pola Arus Laut pada kedalaman 4,5 meter



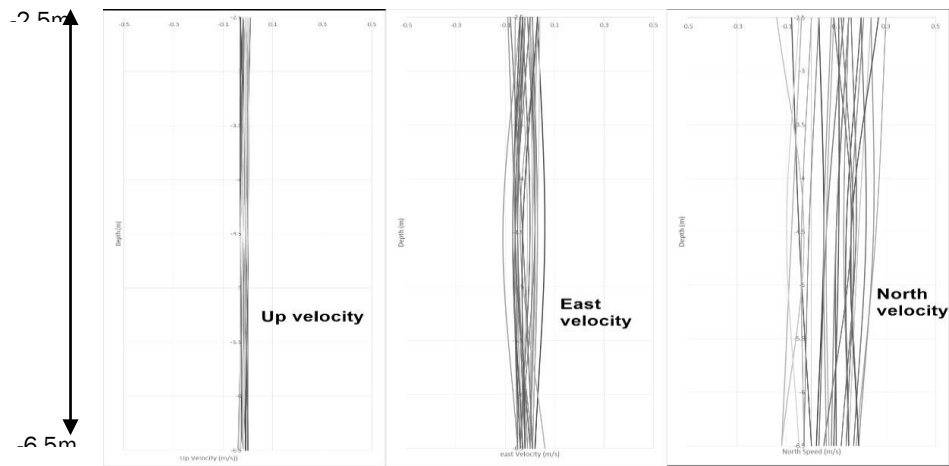
Gambar 5. Pola Arus Laut pada kedalaman 6,5 meter

Semakin ke atas gerakan arus mulai di pengaruhi oleh faktor lain, yaitu angin dan pasang surut, sehingga gerakan arus menjadi semakin cepat di permukaan dan sudah tidak ada lagi hambatan seperti gesekan dasar dan densitas air laut, Hal ini sesuai dengan pernyataan Wibisono (2011) bahwa pergerakan arus secara vertikal dan horizontal dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti, angin, pasang surut, densitas dan tahanan dasar. Kondisi tersebut menyebabkan tingginya kecepatan arus permukaan dan arahnya yang lebih tidak teratur, dinamika arus permukaan ini berpengaruh kepada distribusi zat-zat terlarut di perairan Teluk Banten. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hoekstra et al. (2002) yang menyatakan bahwa *Drift Current* dipermukaan dipengaruhi oleh kondisi angin muson dan

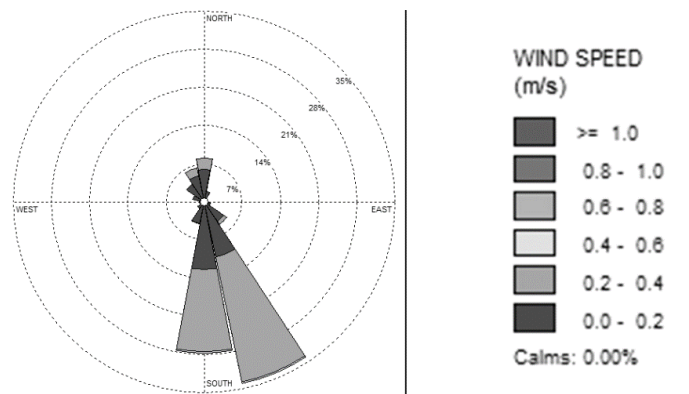
menyebabkan pengangkutan partikel tersuspensi yang tinggi di wilayah perairan Teluk Banten.

Data arus ADCP juga diolah dengan menggunakan *software WR plot* untuk mengetahui arah dengan kecepatan arus dominan pada saat penelitian berlangsung. Arus bergerak dominan ke arah tenggara dan selatan dengan kecepatan antara 0-0,4 m.s⁻¹ (Gambar 7). Hal ini menandakan bahwa pengaruh angin barat dan karakteristik Teluk Banten sangat besar terhadap kondisi oseanografi di Teluk Banten, sehingga gelombang angin bergerak dari barat laut menuju tenggara.

Alat ADCP juga dilengkapi dengan sensor suhu sehingga dapat dianalisa data suhu perairan Teluk banten (Gambar 8). Dapat terlihat bahwa fluktuasi suhu perairan berubah naik dan turun



Gambar 6. Profil Vertikal kecepatan arus terhadap kedalaman



Gambar 7. Arah Pergerakan Arus Dominan di Teluk Banten

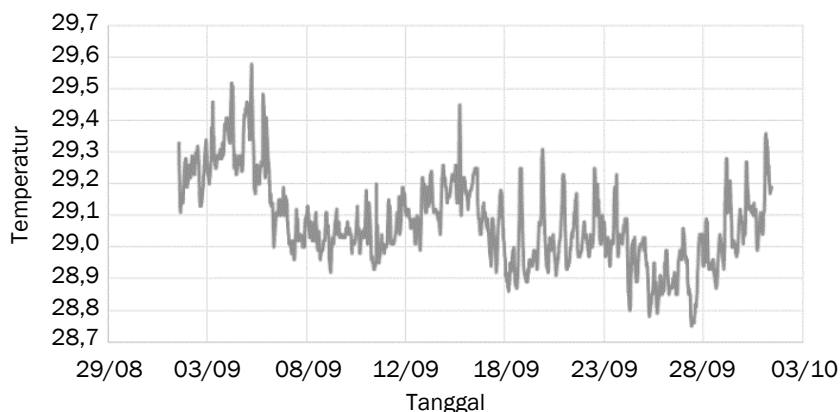
berdasarkan pengaruh pasang surut dengan kisaran antara 28,7-29,6 °C. Hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ramawijaya (2012) yang menyatakan bahwa suhu perairan Teluk Banten berkisar antara 29,5-30,6 °C, tingginya nilai suhu di perairan Teluk Banten dipengaruhi oleh adanya isolasi maksimum yaitu *equinoks* pada Bulan September. Hal tersebut membuat pemanasan oleh radiasi sinar matahari semakin meningkat dan diserap oleh lapisan permukaan laut.

Verifikasi hasil permodelan

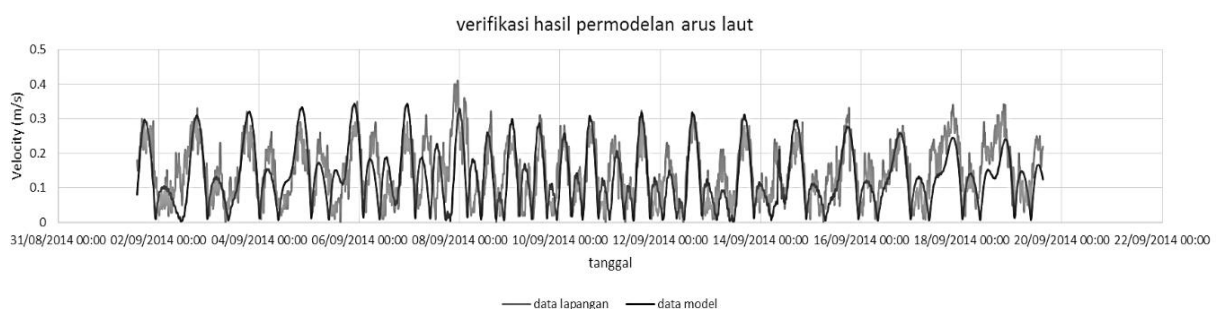
Dari hasil permodelan hidrodinamika dengan menggunakan MIKE 21, didapatkan output berupa data *Surface elevation* dan *current speed* dimana data tersebut akan diverifikasi dengan data hasil pengukuran ADCP dalam hal ini adalah data arus dan pasang surut. Dari hasil verifikasi terlihat bahwa grafik kecepatan arus hasil model dan data lapangan adalah hampir sama (Gambar 9) dan fasa pasang dan surut antara data hasil permodelan dan

data lapangan hampir sama namun pada awal dan akhir bulan simulasi ada anomaly fasa pasang surut untuk data hasil penelitian di lapangan, cenderung lebih acak dan tidak stabil, hal ini karena adanya pengaruh gelombang dan angin yang membuat kurva pasang surut menjadi lebih fluktuatif (Gambar 10), menurut Triatmodjo (2011) menyatakan bahwa pasang surut terjadi bersamaan dengan gelombang dan menyebabkan muka air laut yang terjadi akan relatif tidak konstan. Perhitungan nilai Error didapatkan nilai RMSE (%) sebesar 12,25%. Kecepatan arus di Teluk Banten hasil permodelan berkisar antara 0,01-0,38 m.s⁻¹. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Aryono (2013) yang menyatakan bahwa kecepatan arus hasil permodelan di Teluk Banten sebesar 0,008-0,37 m.s⁻¹ dengan kisaran nilai yang hampir sama.

Hasil permodelan yang dilakukan dengan menggunakan software MIKE 21, menggambarkan pergerakan arus secara horizontal di permukaan (Gambar 11, 12, 13 dan 14). Pada kondisi pasang purnama arah arus lemah masuk kedalam teluk,



Gambar 8. Fluktuasi Suhu di perairan Teluk Banten



Gambar 9. Verifikasi hasil permodelan arus laut

sedangkan arus kuat lebih dominan bergerak ke arah barat dan timur, hal tersebut menandakan bahwa pada saat pasang akan terjadi *downwelling*, karena air permukaan bergerak menuju pantai sehingga massa air yang awalnya diatas bergerak menuju dasar perairan, peristiwa ini akan membawa kandungan oksigen yang tinggi di perairan. Bergeraknya arus permukaan menuju pantai ini juga dipengaruhi oleh pasang surut, pada saat menuju pasang maka elevasi muka air laut akan meningkat sehingga air laut akan bergerak ke elevasi yang lebih rendah dan air laut akan mendominasi di wilayah muara. Pada saat pasang purnama terjadi kondisi pasang tinggi tertinggi sehingga kecepatan arus lebih besar berkisar antara 0,02-0,1 m.s⁻¹.

Pada kondisi surut purnama, arah arus bergerak berlawanan arah bila di bandingkan pada pasang, arus permukaan akan bergerak menjauhi pantai, hal ini dapat menyebabkan peristiwa *upwelling*, gerakan arus permukaan yang menjauhi pantai ini menyebabkan terjadinya kekosongan massa air di wilayah pantai sehingga massa air dari dasar akan bergerak naik dan membawa banyak nutrient, yang akan menyebabkan wilayah teluk menjadi subur, pergerakan arus yang menjauhi pantai ini juga disebabkan oleh peristiwa pasang surut, dimana elevasi air laut akan menurun pada

saat surut, sehingga air yang berasal dari sungai akan mendominasi di wilayah muara, yang juga menyumbangkan banyak nutrient yang berasal dari darat. Pada saat surut purnama terdapat kondisi surut rendah terendah sehingga kondisi kecepatan arus meningkat dan berkisar antara 0,03-0,08 m.s⁻¹.

Pada kondisi pasang perbani kecepatan arus menjadi lebih kecil dan berkisar antara 0-0,072 m.s⁻¹. hal ini di sebabkan terjadi pasang terendah sehingga energi pembangkitan arus juga melemah. Dan arah arus berbanding terbalik dengan arah arus pada saat pasang purnama, arus bergerak keluar dari teluk dan dominan bergerak ke arah Barat Laut. Ketika surut perbani kecepatan arus berkisar antara 0-0,056 m.s⁻¹, kecepatan arus lebih kecil bila dibandingkan pada saat surut purnama, pada saat perbani terjadi kondisi surut tertinggi dan arena tidak ada pembangkitan energi oleh gaya tarik astronomi, sehingga arus yang bergerak memiliki kecepatan yang rendah. Kondisi perbani ini menyebabkan sirkulasi massa air yang sedikit melambat. Dan arah arusnya dominan masuk ke arah teluk, berlawanan dengan kondisi surut purnama.

Dari semua simulasi pada saat purnama dan perbani, kecepatan arus yang paling besar terdapat

di sekitar Pulau Pandjang dan pulau-pulau kecil di sekitarnya (Tabel 3.), hal ini akan berpengaruh terhadap kondisi perairan Teluk Banten terutama dalam distribusi nutrient dan sebaran kualitas perairan di wilayah tersebut.

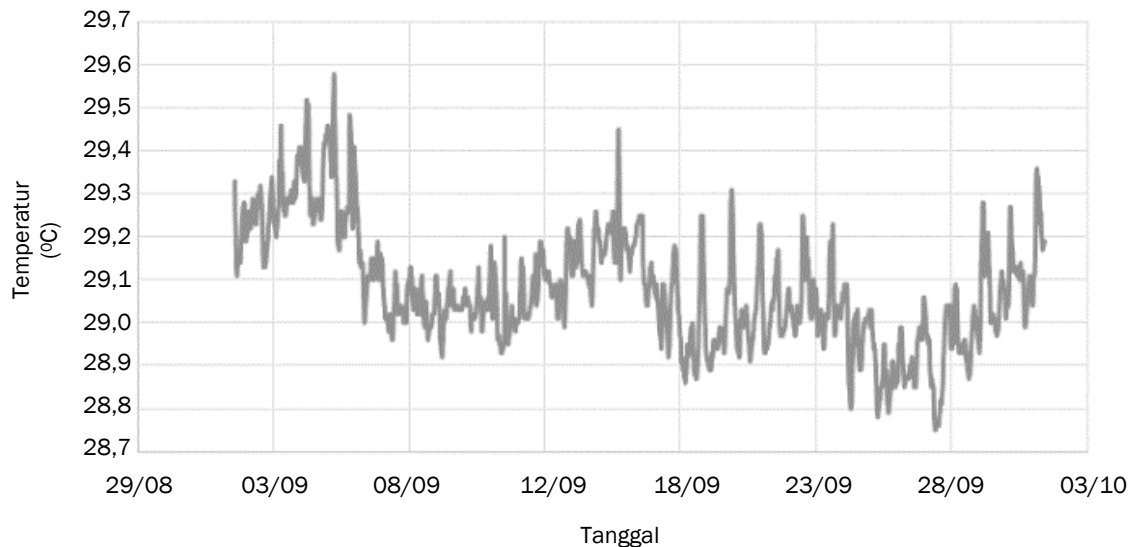
Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa kecepatan arus di sekitar Teluk Banten berkisar antara 0,3-0,42 m.s⁻¹, hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Satriadi (2013) menyebutkan bahwa kecepatan rata-rata 0,42 m.s⁻¹, sehingga kecepatan arus di Teluk banten tergolong cukup tinggi dan sangat berpengaruh terhadap distribusi sedimen tersuspensi di wilayah tersebut.

Distribusi kulitas perairan terutama untuk sebaran sedimen tersuspensi (Gambar 15.) terlihat bahwa pengarus arus pasang surut mempengaruhi sebaran kualitas perairan, dalam hal ini diwakili oleh data sebaran TSS, dapat terlihat bahwa (Gambar 15.) konsentrasi TSS tertinggi terdapat di daerah sebelah timur Teluk Banten, hal ini diindikasikan bahwa tingkat turbulensi di daerah tersebut tinggi hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya (Hoekstra et al., 2002) yang menyatakan bahwa konsentrasi sedimen tersuspensi tertinggi berada

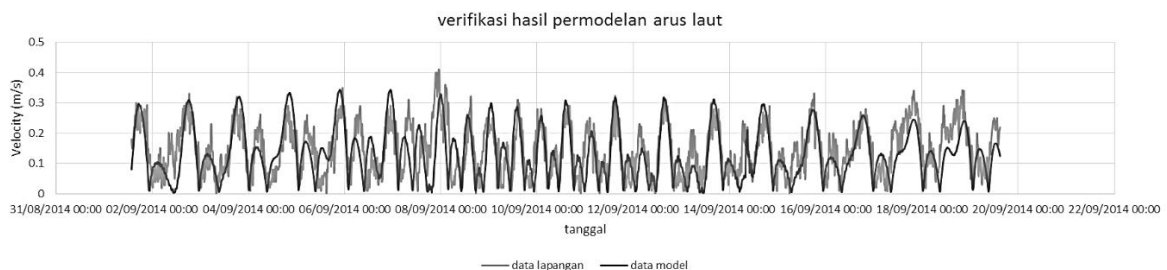
dibagian Timur Teluk Banten, konsentrasi TSS yang tinggi ini akan berbanding lurus dengan kekeruhan perairan. Tingginya konsentrasi TSS di perairan Teluk Banten dikarenakan perairan Teluk Banten termasuk perairan dangkal dengan jenis sedimen lumpur, dimana sedimen lumpur memiliki massa jenis lebih ringan daripada sedimen pasir. Sehingga lebih mudah teraduk atau terjadi turbulensi dari dasar perairan menuju kolom perairan yang masih dipengaruhi oleh kondisi hidrodinamika dan buangan zat terlarut dari sungai di sekitarnya, hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Boer (2006) yang menyatakan bahwa Teluk Banten merupakan perairan dangkal tropis dengan sedimen jenis lumpur yang mendominasi di wilayah permukaan perairan akibat pengaruh dari material Sungai Cijunjung dan Sungai Cibanten.

Tabel 3. Kecepatan arus hasil permodelan

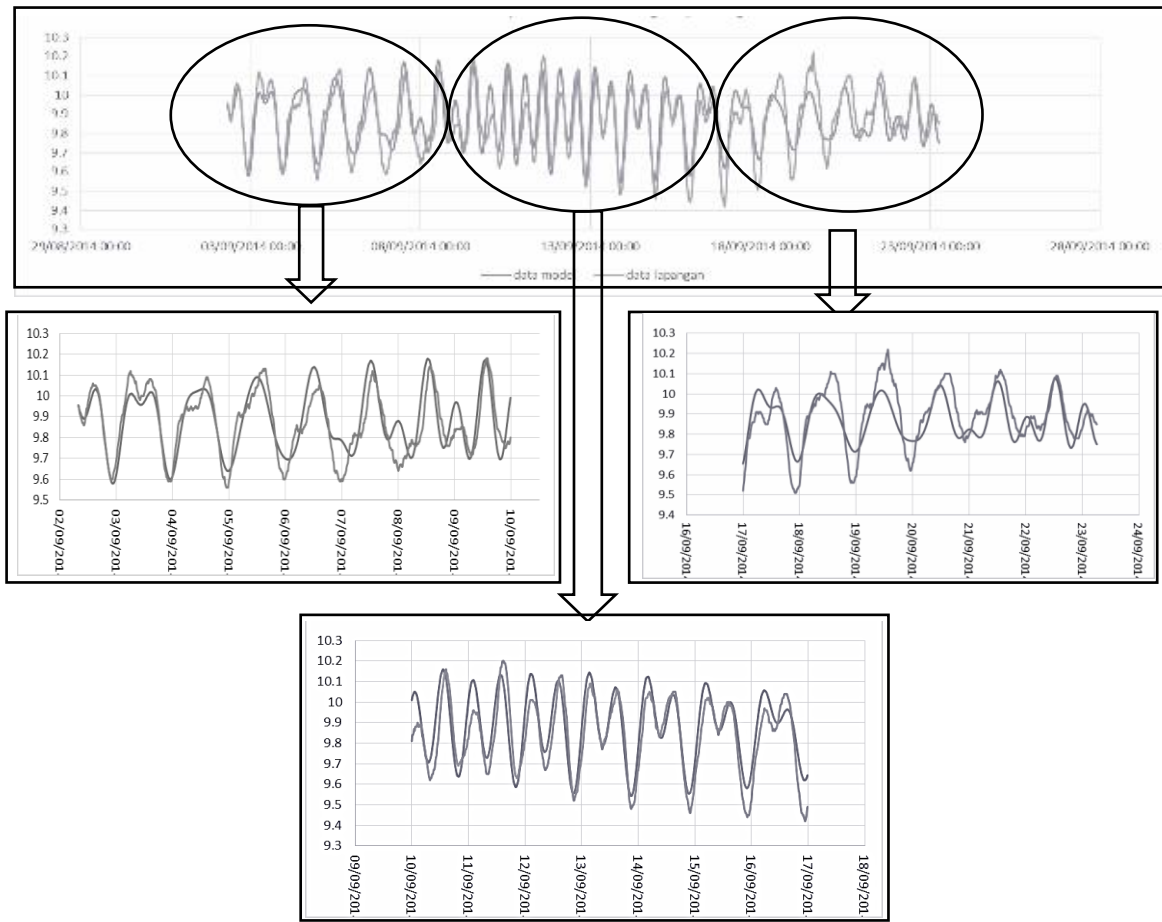
Lokasi	Kecepatan (m/s)
Barat Pulau Pandjang	0,42
Timur Teluk Banten	0,38
Barat Pulau Tarakan	0,40
Barat Teluk Banten	0,35



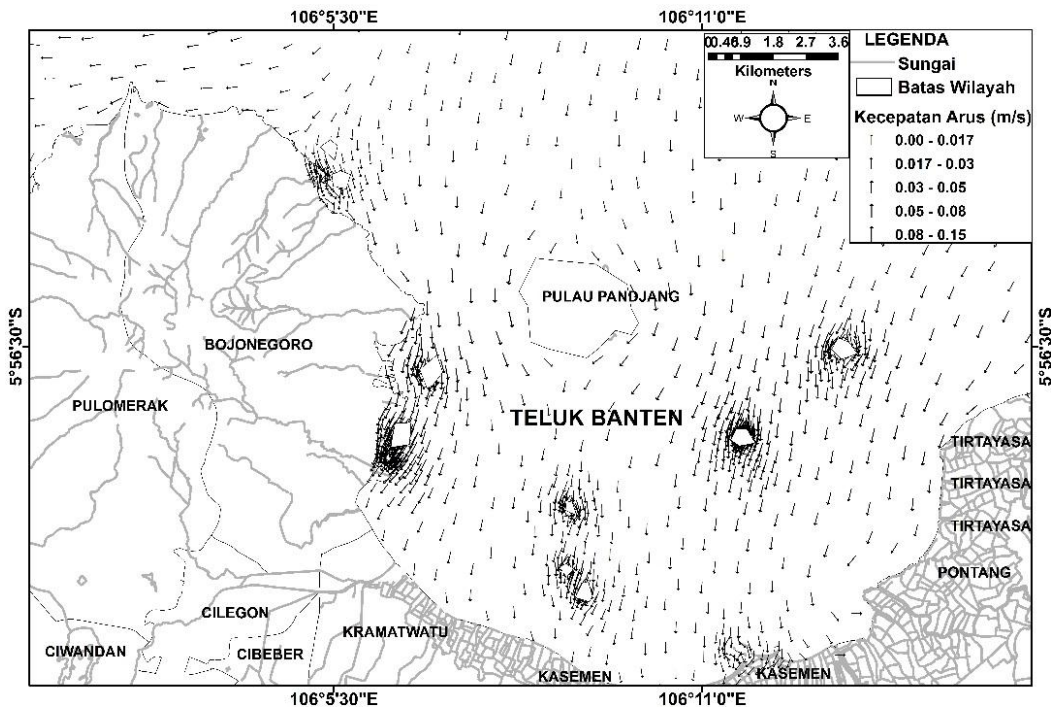
Gambar 8. Fluktuasi Suhu di perairan Teluk Banten



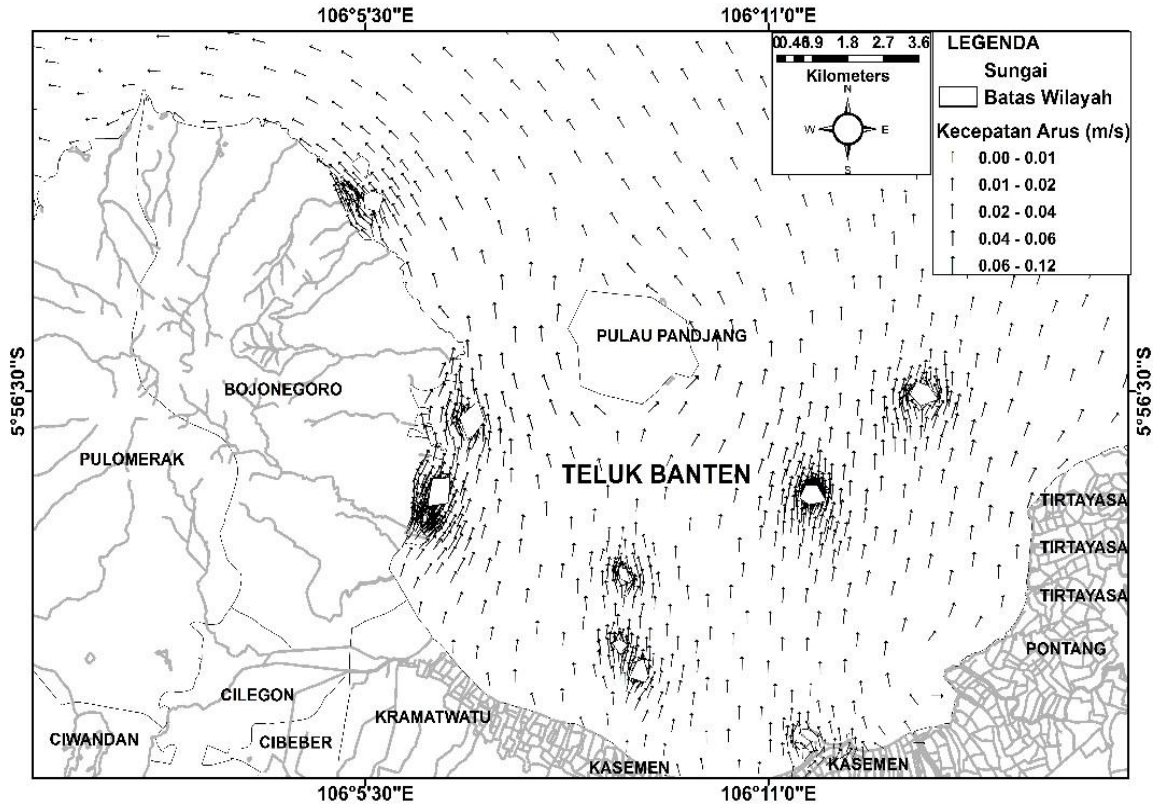
Gambar 9. Verifikasi hasil permodelan arus laut



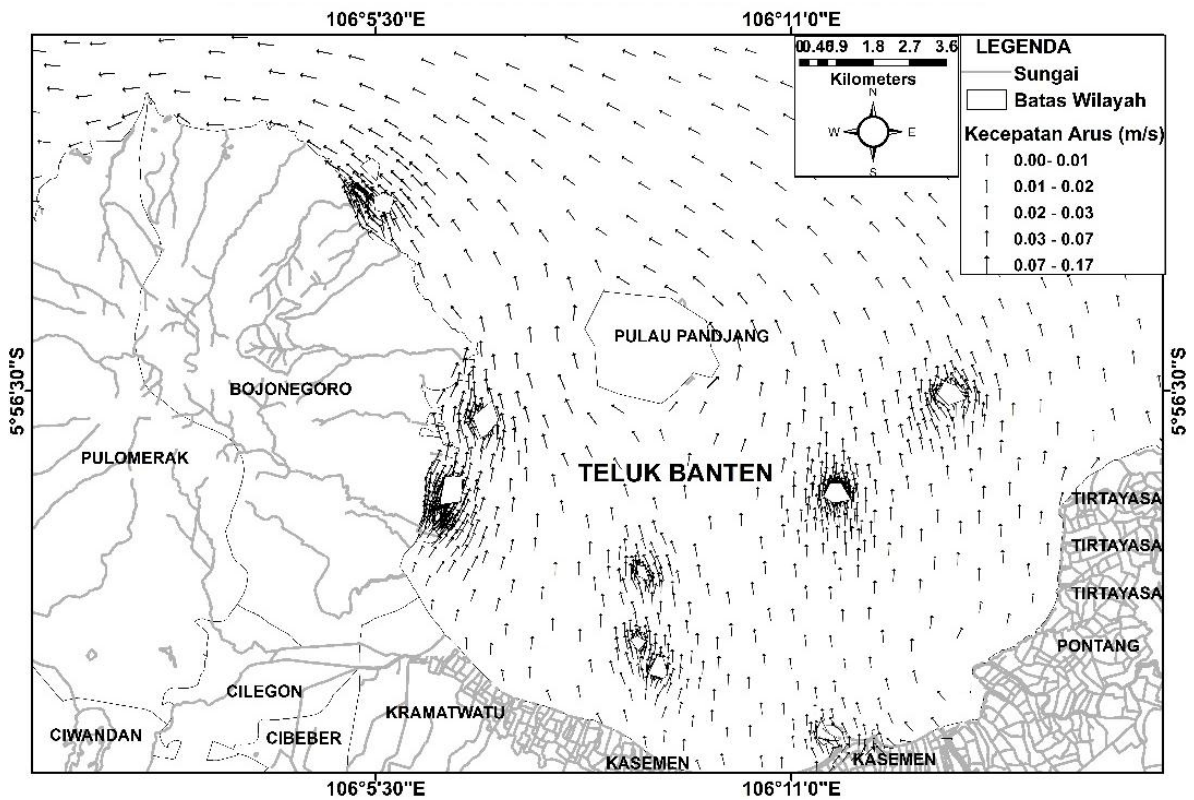
Gambar 10. Verifikasi hasil permodelan dengan data pasang surut



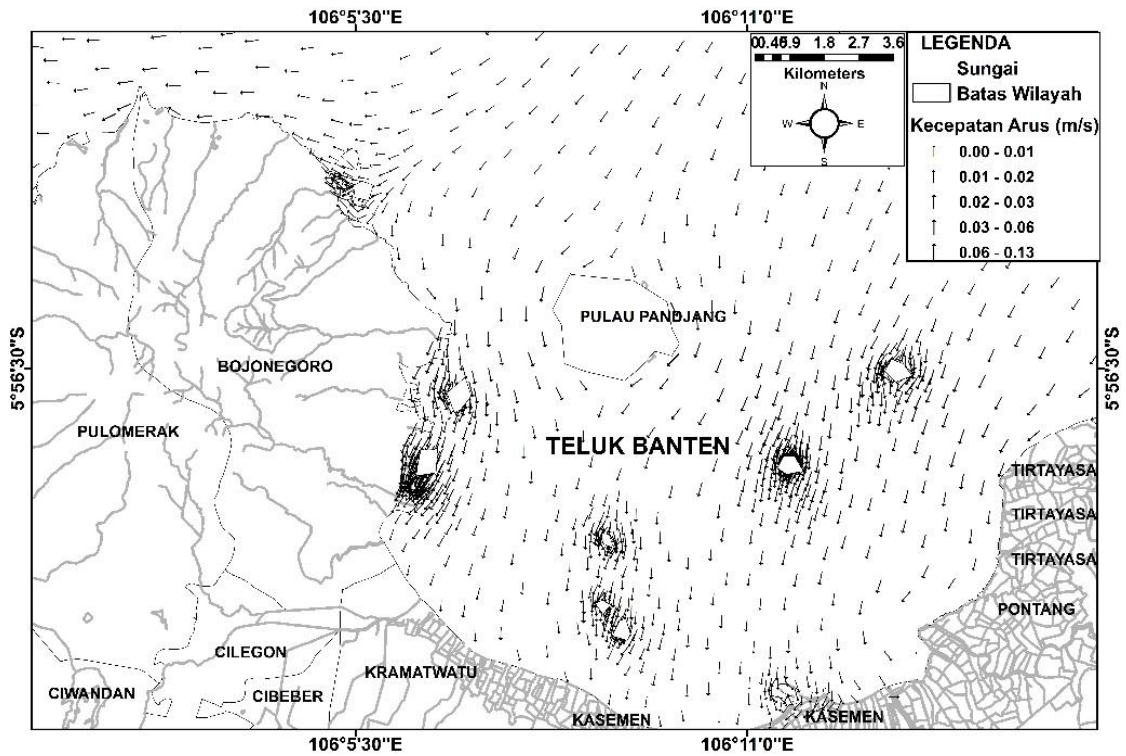
Gambar 11. Simulasi Permodelan Arus Laut pada saat Pasang Purnama



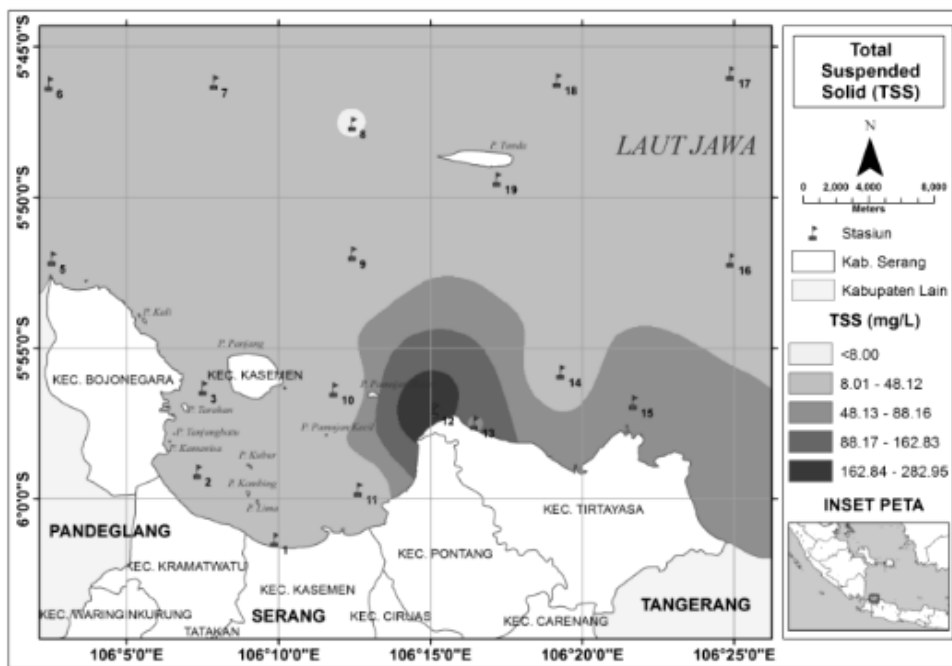
Gambar 12. Simulasi Permodelan Arus Laut pada saat Surut Purnama



Gambar 13. Simulasi Permodelan arus laut pada saat Pasang Perbani



Gambar 14. Simulasi Permodelan Arus Laut pada saat Surut Perbani



Gambar 17. Peta Sebaran TSS (Totally Suspended Solid)
(sumber : Data hasil penelitian oleh Joko Prihantono dalam FGD Pasir Laut Banten 2014)

Kesimpulan

Arah arus di selat Sunda pada musim peralihan Bulan September 2014 secara vertikal

dominan ke arah Tenggara dan Selatan, kecepatan arus berbanding terbalik dengan kedalaman perairan. Perubahan kecepatan arus di setiap layer ini disebabkan oleh faktor densitas, gesekan dasar,

pasang surut, dan angin permukaan. Hasil permodelan hidrodinamika terlihat bahwa arus bergerak keluar dan masuk ke dalam teluk dengan kecepatan berkisar antara 0,01-0,42 m.s⁻¹. Pergerakan arus secara horizontal ini turut mempengaruhi kondisi kualitas perairan dan sebaran nutrien.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kepada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Laut dan Pesisir (P3SDLP), Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan dan DIPA Penelitian 2014 di Kabupaten Serang.

Daftar Pustaka

- Afdal, S.H. & Riyono. 2007. Kualitas Perairan Teluk Banten pada Musim Timur Ditinjau dari Konsentrasi Klorofil-a dan Index Autotropik. *J. Osean. Limn.* 33:339-354.
- Aryono, M., A. Purwanto, Ismanto & Rina. 2014. Kajian Potensi Arus Laut Di Perairan Selat Antara Pulau Kandang Balak Dan Pulau Kandang Lunak. *J. Oce.* 3(2):230-235.
- Azis, M.F. 2006. Gerak Air di Laut. *Oseana.* 31(4):9-21.
- Boer, W., G.D.V.D. Bergh, H.D. Haas, H.C.D. Stigter, R. Gieles & T.C.E. Weering. 2006. Validation of accumulation rates in Teluk banten (Indonesia) from commonly applied ²¹⁰Pb models, using the 1883 krakatau tephra as time marker. *J. Mar. Geo. Geochemist. Geophys.* 227:263-277 doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.margeo.2005.12.002.
- Hoekstra, P., H. Lindeboom, R. Bak, G.V.D. Bergh, D.A. Tiwi, W. Douven, J. Heun, T. Hobma, T. Hoitink, W. Kiswara, E. Meesters, Y. Noor, N. Sukmantalya, S. Nuraini & T.V. Weering. 2002. Teluk Banten Research Programme : an integrated coastal zone management Study. Staple (Ed.) Scientific programme Indonesia - Netherlands Proceedings of a workshop held on February 12th 2002. Bandung. Indonesia. p:59-70.
- Mehdiabadi, F.E., M.M. Mehdizadeh & M. Rahbani. 2015. Simulating Wind Driven Waves in the Strait of Hormuz using MIKE21. *Ilmu Kelautan.* 20(1):6-13.
- Minarto, E., S. Heron, V. Elizabeth, G.P. Tjong, M. Muzilman & S. Eka. 2008. Distribusi Temperatur dan Salinitas Bulan November 2008 di Selat Sunda. *J. Physics.* 3(2):6-16.
- Nugroho, D.S. & A. Anugroho. 2007. Studi Pola Sirkulasi Arus Laut di Perairan Pantai Provinsi Sumatra Barat. *Ilmu Kelautan.* 12(2):79-92.
- Oktavia, R., I.P. John, P. Manurung. 2011. Variasi Muka Laut Dan Arus Geostrofik Permukaan Perairan Selat Sunda Berdasarkan Data Pasut dan Angin Tahun 2008. *J. Ilmu Kel. Tropis.* 3(2):127-152.
- Pariwono, J.I. 1999. Kondisi Oseanografi Perairan Pesisir Lampung. Proyek Pesisir Publication, Technical Report (TE-99/12-I) Coastal Resource Center, University of Rhode Island. 28 hlm.
- Ramawijaya, Rosidah, M.Y. Awaludin, W.S. Pranowo. 2012. Variabilitas Parameter Oseanografi dan Karbon Laut di Teluk Banten. *J. Perik. Kel.* 3(3):339-346.
- Satriadi, A. 2013. Kajian Transpor Sedimen Tersuspensi Untuk Perencanaan Pembangunan Pelabuhan Bojonegara Banten. *Bul. Ose. Mar.* 2:68-77.
- Suryabarata, S. 1992. Metodologi Penelitian. Cetakan VII. Rajawali Press. Jakarta. 79 hlm.
- Triatmodjo, B. 2011. Perencanaan Bangunan Pantai. Cetakan pertama. Beta Offset. Yogyakarta
- Warren, I.R. & Bach, H. 1992. MIKE 21: a modelling system for estuaries, coastal waters and seas. *Environ. Software.* 7(4):229-240. doi:10.1016/0266-9838(92)90006-P
- Wibisono, S.M. 2011. Pengantar Ilmu Kelautan. Grasindo, Jakarta.