



POLICY BRIEF

VOL. 1, NO. 2, 15 JUNI 2020

KARAKTERISTIK GELOMBANG DI TELUK SEMANGKA LAMPUNG APAKAH AMAN UNTUK KERAMBA JARING APUNG BUDIDAYA LAUT



RINGKASAN EKSEKUTIF

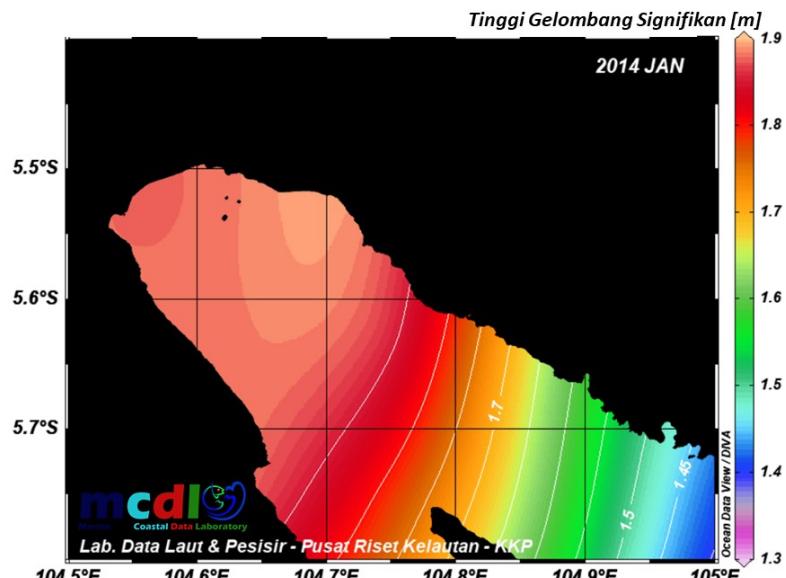
Teluk Semangka yang berada di Provinsi Lampung adalah salah satu rencana perairan semi tertutup calon relokasi Keramba Jaring Apung (KJA) untuk budidaya laut dari Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (DJPB) Kementerian Kelautan dan Perikanan. Teluk Semangka ini dipilih oleh DJPB atas rekomendasi dari Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut (DJPRL). Ikhtisar Kebijakan (*Policy Brief*) ini disusun dalam rangka kajian awal karakteristik gelombang di Teluk Semangka apakah aman untuk rencana tersebut. Kajian lebih lanjut, dengan melibatkan survei pengukuran detil tetap diperlukan dalam rangka verifikasi dan validasi. Teknologi KJA harus dipastikan bisa beradaptasi dengan kondisi gelombang, arus dan faktor oseanografis yang lain agar kegiatan KJA dapat optimal dilaksanakan.



FAKTA KONDISI TELUK SEMANGKA, LAMPUNG

Teluk Semangka yang terletak di Provinsi Lampung, sejak 2009 sebagai bagian dari Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 572 (Permen-KP No. 18/2014). Kondisi fisik lautnya dominan dipengaruhi oleh massa air laut dari Selat Sunda (Aji dkk., 2017; Purmono dkk., 2018). Sementara massa air laut di Selat Sunda mendapatkan pasokan dari Samudera Hindia, Laut Jawa dan Selat Karimata (Gordon et al., 2008; Gordon et al., 2010).

Pusat Riset Kelautan, Badan Riset dan SDM, Kementerian Kelautan dan Perikanan telah mengkompilasi data tinggi gelombang signifikan dari berbagai sumber dalam periode 2013 hingga 2018. Secara umum kondisi dinamika tinggi gelombang signifikan di Teluk Semangka dipengaruhi oleh dinamika kekuatan angin sebagai pembangkitnya (Siregar dkk., 2017). Pergerakan gelombang secara umum di Teluk Semangka adalah keluar dan masuk dari mulut Teluk dan Ujung Teluk. Kekuatan angin terbesar adalah manakala arah angin datang dari arah Tenggara yang searah dengan posisi mulut dari teluk, sehingga angin lebih leluasa membangkitkan gelombang. Angin dari arah Tenggara ini biasanya terjadi dari Juni hingga Agustus, walaupun terkadang mengalami ekstensi mulai Mei dan/atau berakhir di September (Pranowo et al., 2005).



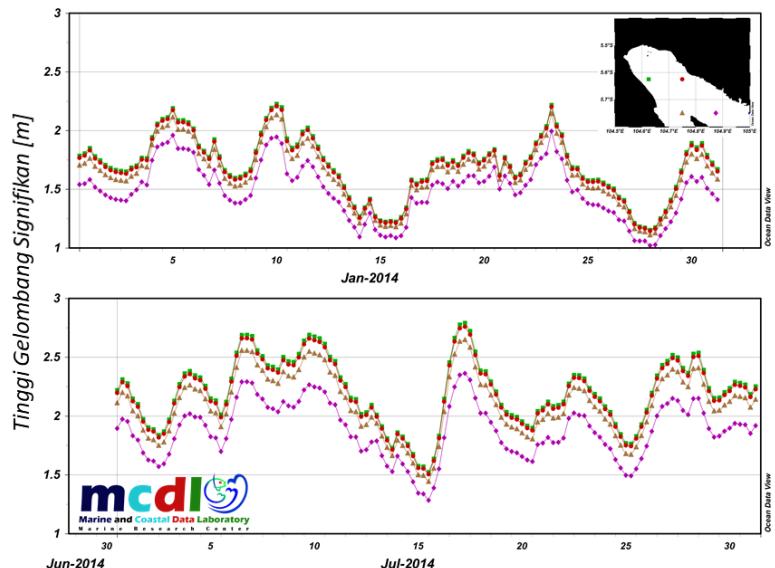
Gambar 1. Tinggi gelombang signifikan pada Musim Angin Barat diwakili oleh Kondisi pada Januari 2014, normal tanpa kejadian ENSO dan IOD.



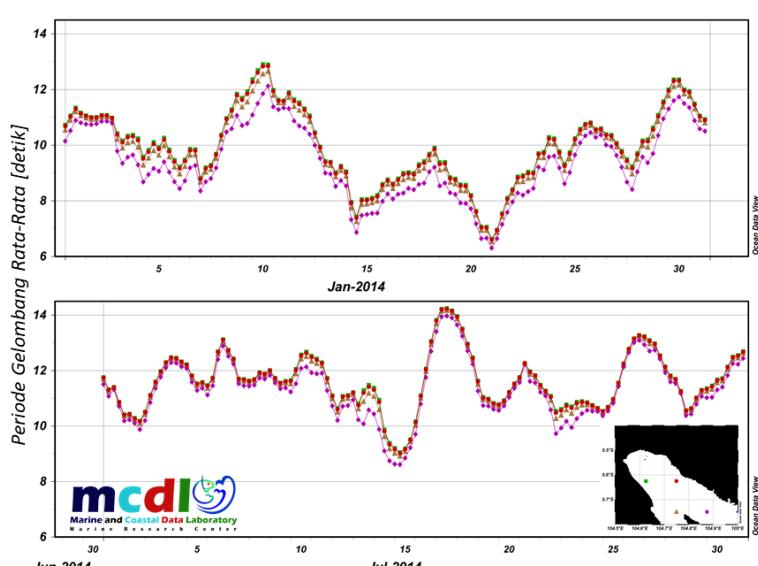
ANALISIS AWAL KONDISI GELOMBANG LAUT DI TELUK SEMANGKA

Kondisi karakteristik tinggi gelombang signifikan yang dipaparkan pada Policy Brief ini adalah kondisi pada saat normal tanpa ada pengaruh kejadian *El Nino Southern Oscillation* (ENSO) dan *Indian Ocean Dipole* (IOD). Seperti yang diketahui bahwa ENSO adalah pembangkit fenomena El Nino dan la Nina sebagai pengaruh jarak jauh (tele-koneksi) dari Samudera Pasifik (Heryati *et al.*, 2018). Sedangkan, IOD merupakan pengaruh dari Samudera Hindia yang paling dekat dengan Teluk Semangka (Wardani *dkk.*, 2014).

Secara umum kondisi tinggi gelombang signifikan pada Musim Angin Timur/Tenggara adalah lebih tinggi (1,25 – 3 m) daripada pada Musim Angin Barat (1 – 2,3 m), lihat **Gambar 2**. Apabila dibandingkan berdasarkan posisi lokasi, maka kisaran tinggi gelombang di ujung teluk adalah lebih tinggi daripada di mulut teluk. Hal ini diduga diakibatkan karena terjadinya penumpukan massa air di ujung teluk akibat seretan angin yang datang dari arah mulut teluk. Periode gelombang rata-rata pada Musim Angin Timur/Tenggara (6 - 13 detik) pun lebih tinggi dibandingkan pada Musim Angin Barat (8,5 – 14,5 detik), lihat **Gambar 3**. Dimana dapat diartikan bahwa pada Musim Angin Timur/Tenggara frekuensi gelombang semakin rapat. Hal ini menghasilkan energi gelombang yang lebih kuat pula (Wicaksana *dkk.*, 2015).



Gambar 2. Tinggi gelombang signifikan pada puncak Musim Angin Barat (Januari) dan puncak Musim Angin Timur (Juli) pada tahun 2014 yang normal tanpa kejadian ENSO dan IOD.



Gambar 3. Periode gelombang rata-rata pada puncak Musim Angin Barat (Januari) dan puncak Musim Angin Timur (Juli) pada tahun 2014 yang normal tanpa kejadian ENSO dan IOD.



POTENSI KEAMANAN KERAMBA JARING APUNG TERHADAP GELOMBANG

Berdasarkan kajian literatur (Alvial, 2013; Pranowo *et al.*, 2014; Risandi *dkk.*, 2015; Cardia & Lovatelli, 2015; Cardia *et al.*, 2017; Anggara *et al.*, 2018), didapatkan suatu pemahaman bahwa penentuan lokasi KJA sebaiknya harus berdasarkan kondisi gelombang signifikan dan faktor oseanografis lainnya, yakni:

1. Kondisi fisik gelombang laut merupakan salah satu faktor utama penentu keamanan dan ketahanan dari KJA.
2. Ukuran KJA harus disesuaikan dengan tinggi dan panjang gelombang.
3. Arah angin yang dominan sangat penting diketahui untuk menentukan arah tambatan (*mooring*) KJA. Sehingga sangat diperlukan arah angin secara detil agar digunakan untuk mendesain KJA yang tidak mudah terhempas atau terpelintir. Angin selain membangkitkan gelombang, angin juga melakukan kopling dengan pasang surut dan fitur batimetri akan membangkitkan arus.
4. Frekuensi gelombang juga sangat menentukan frekuensi KJA terhantam gelombang. Walaupun tinggi gelombang tidak terlalu signifikan namun bila frekuensinya tinggi, maka bila dalam jangka waktu yang lama, akan mempengaruhi ketahanan KJA.
5. Kondisi bentuk geomorfologi lokasi, kedalaman (batimetri), kelandaian antara datra dasar laut dan pantai, juga menentukan terjadinya pembentukan gelombang (pecah) di pantai.
6. Pada laut yang dangkal, dapat terjadi gelombang pecah yang dapat menimbulkan tekanan pada rangka struktur dan sistem tambatan (*mooring*) KJA. Sehingga secara praktis sangat disarankan untuk mencari laut yang lebih dalam atau menghindari kedalaman gelombang pecah.

Hal penting selanjutnya adalah pemilihan teknologi keramba jaring apung yang kuat dan tidak lekas rusak/ jebol oleh dinamika arus dan gelombang signifikan/ekstrim.



REKOMENDASI

Jangka pendek

- a. Pihak pemrakarsa KJA sebaiknya menganalisis data gelombang periode lebih panjang, yang melingkupi periode waktu terjadinya ENSO dan IOD yang diduga dapat memperkuat intensitas angin sebagai pembangkit gelombang.
- b. Pihak pemrakarsa KJA sebaiknya menganalisis/ memodelkan potensi gelombang ekstrim yang diimbaskan dari ekor siklon tropis di Samudera Hindia.
- c. Pihak pemrakarsa KJA sebaiknya melakukan survei pengukuran gelombang dan faktor oseanografis yang lain (batimetri, substrat dasar perairan, arus, gelombang, pasang surut, angin) minimal selama 14 – 28 hari, untuk mencari lokasi tepat dimanakah dari Teluk Semangka yang aman dari gelombang signifikan/ekstrim, masing-masing pada Musim Angin Barat dan Musim Angin Timur.

- d. Pihak pemrakarsa KJA sebaiknya Melakukan pengecekan (ulang) spesifikasi teknis dari KJA yang direncanakan akan dipasang, apakah kuat dan tahan terhadap gelombang signifikan/ekstrim.

Jangka Menengah

- a. Pihak pemrakarsa KJA sebaiknya melakukan kajian/analisis gelombang tsunami yang berpotensi menjalar masuk ke Teluk Semangka, baik yang bersumber gempa tektonik di Barat Sumatra – Selatan Jawa, maupun yang bersumber dari letusan Gunung Anak Krakatau.
- b. Pihak pengelola KJA sebaiknya menjalankan operasionalisasi kegiatan budidaya laut menggunakan teknologi keramba jarring apung yang tahan terhadap arus kencang dan juga tahan terhadap hantaman gelombang signifikan/ ekstrim.
- c. Pihak pengelola KJA sebaiknya menjalankan operasionalisasi kegiatan budidaya laut dengan menerapkan konsep ramah lingkungan, zero waste, dan berkelanjutan.
- d. Pihak pengelola KJA sebaiknya melibatkan peran serta masyarakat sebagai bentuk kepedulian terhadap lingkungan social kemasyarakatan, sekaligus menciptakan suasana yang aman dan kondusif selama operasionalisasi keramba jarring apung.



DAFTAR PUSTAKA

- Alvial, A. 2013. Challenges for developing emerging economies to engage in off-the-coast and offshore aquaculture: the perspective from a case study. In A. Lovatelli, J. Aguilar-Manjarrez & D. Soto, eds. Expanding mariculture farther offshore: technical, environmental, spatial and governance challenges. FAO Technical Workshop, 22–25 March 2010, Orbetello, Italy. FAO Fisheries and Aquaculture Proceedings No. 24. Rome, FAO. pp. 297–314.
- Aji, T., W.S. Pranowo, G. Harsono, T.M. Alam. 2017. Seasonal Variability of Thermocline, Sound Speed, & Probable Shadow Zone in Sunda Strait, Indonesia. *J. Omni-Akuatika* 13(2): 111-127.
- Anggara, P.D., T.M. Alam, D. Adrianto, W.S. Pranowo. 2018. The wave characteristics in Natuna Sea and its adjacent for naval operation base purposes. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 176 (1): 012003. doi: 10.1088/1755-1315/176/1/012003.
- Cardia, F., A. Ciattaglia, & R.A. Corner. 2017. Guidelines and Criteria on Technical and Environmental Aspects of Cage Aquaculture Site Selection in the Kingdom of Saudi Arabia. FAO & Ministry of Agriculture of the Kingdom of Saudi Arabia. ISBN: 978-92-5-109600-0.
- Cardia, F., & A. Lovatelli. 2015. Aquaculture operations in floating HDPE cages: A field handbook. *FAO Fish. & Aqua. Tech. Paper* 593. FAO & Ministry of Agriculture of the Kingdom of Saudi Arabia. ISBN: 978-92-108749-7.
- Chen, J., Guang, C., Xu, H., Chen, Z., Xu, P., Yan, X., Wang, Y. and Liu, J. 2008. Marine fish cage culture in China. In A. Lovatelli, M.J. Phillips, J.R. Arthur and K. Yamamoto (eds). FAO/NACA Regional Workshop on the Future of Mariculture: a Regional Approach for Responsible Development in the Asia-Pacific Region. Guangzhou, China, 7–11 March 2006. FAO Fisheries Proceedings. No. 11. Rome, FAO. 2008. pp. 285–299.
- Gordon, A., J. Sprintall, H. M. Van Aken, D. Susanto, S. Wijffels, R. Molcard, A. Ffield, W. Pranowo, & S. Wirasantosa. 2010. The Indonesian Throughflow during 2004-2006 as observed by the INSTANT program. *Dyn. Atmosph. Ocean* 50(2): 115-128.

- Gordon, A. L., R. D. Susanto, A. Ffield, B. A. Huber, W. Pranowo, & S. Wirasantosa. 2008. Makasar strait troughflow, 2004 to 2006. *Geophys. Res. Lett.*, 35, L24605. doi:10.1029/2008GL036372.
- Heryati, H., W.S. Pranowo, N.P. Purba, A. Rizal, & L.P.S. Yuliadi. 2018. Sea surface temperature variability during ENSO Incident (1997-1998 & 2014-2015) in Java Sea, Indonesia. *J. Omni-Akuatika* 14(1): 96-107.
- Permen-KP No. 18/2014. Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia. Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Pranowo., W.S., C.D. Puspita, R. Bramawanto, R.A. Adi, & A.R.T.D. Kuswardani. 2014. Dinamika Arus Dalam Mendukung Perikanan Budidaya Laut di Teluk Bone. *J. Harpodon Borneo* 7(2): 135-152.
- Pranowo, W.S., H. Phillips, S. Wijffels. 2005. Upwelling Event 2003 Along South Java Sea & The Sea of Lesser Sunda Islands. *J. Segara* 1(3): 116-123.
- Purmono, S. Monang, T.A. Alam, W.S. Pranowo. 2018. Rezim Horizontal dan Vertikal Arus Monsun di Selat Sunda. *J. Hidropilar* 1(4): 23-28.
- Risandi, J., S.L. Sagala, W.S. Pranowo. 2015. Aplikasi model numerik karakteristik gelombang untuk kajian kesesuaian lahan pengembangan budidaya laut di Situbondo, Jawa Timur. *J. Kelautan Nasional* 10(1): 21-31.
- Siregar, S.N., L.P. Sari, N.P. Purba, W.S. Pranowo, M.L. Syamsuddin. 2017. Pertukaran massa air di Laut Jawa terhadap periodisitas monsun dan Arlindo pada tahun 2015. *J. Depik* 6(1): 44-59.
- Wardani, R., W.S. Pranowo, & E. Indrayanti. 2014. Variabilitas Salinitas Berkaitan dengan ENSO dan IOD di Samudera Hindia (Selatan Jawa hingga Selatan Nusa Tenggara) Periode Tahun 2004-2010. *J. Harpodon* 7(1): 9-18.
- Wicaksana, S., I. sofian, W.S. Pranowo, A.R.T.D. Kuswardani, Saroso, N.B. Sukoco. 2015. Karakteristik Gelombang Signifikan di Selat Karimata dan Laut Jawa Berdasarkan Rerata Angin 9 Tahunan (2005-2013). *J. Omniakutika* 11(2): 33-40.

AUTHORS

- [1]. Anastasia Rita Tisiana Dwi Kuswardani ([Research Associate of Applied Oceanography](#)).
- [2]. Widodo Setiyo Pranowo ([Research Associate of Applied Oceanography](#)).
- [3]. Candra Dwi Puspita ([Research Associate of Applied Oceanography](#)).
- [4]. Herlina Ika Ratnawati ([Research Associate of Applied Oceanography](#)).
- [5]. Hari Prihatno ([Research Associate of Applied Oceanography](#)).
- [6]. Budhi Gunadharma ([Research Associate of Applied Oceanography](#)).
- [7]. Erish Widjanarko ([Deputy Director of Research for Marine Resources & Maritime Territories](#)).
- [8]. Niken F. Gusmawati ([Acting Vice Deputy Director of Research for Marine Resources](#)).
- [9]. Eko Triarso ([Vice Deputy Director of Research for Maritime Territory](#)).
- [10]. Rizal Fadlan Abida ([Assistant Researcher](#)).
- [11]. Joko Subandriyo ([Assistant Researcher](#)).



PUSAT RISET KELAUTAN
BADAN RISET DAN SDM
KEMENTERIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN

Website:

<http://pusriskel.litbang.kkp.go.id>

email: labdata.lautpesisir@gmail.com