

RINGKASAN EKSEKUTIF

Distribusi Konsentrasi Klorofil-a dan Pengaruhnya Terhadap Dinamika Fluks Karbon Dioksida (CO₂) di Teluk Banten



Karbon dioksida (CO₂) merupakan salah satu gas rumah kaca, yang bermanfaat dalam menopang kehidupan di bumi. Meskipun demikian, semakin meningkatnya industri yang menghasilkan CO₂ menimbulkan kekhawatiran terjadinya peningkatan suhu permukaan bumi (pemanasan global). Menurut UNEP (2010), meningkatnya suhu bumi beriringan dengan meningkatnya konsentrasi gas CO₂ dan disebutkan bahwa gas CO₂ merupakan gas penyuplai utama terhadap semakin meningkatnya suhu bumi.

Dalam dinamikanya, CO₂ mengalami pertukaran baik dari udara ke lautan maupun sebaliknya yang disebut fluks CO₂. Fluks Karbon dioksida (CO₂) adalah jumlah gas CO₂ yang mengalir melalui permukaan air laut baik dari udara ke dalam air atau dari dalam air ke udara per luasan tertentu per satuan waktu. Perhitungan fluks CO₂ ini dilakukan sebagai upaya untuk mengkuantifikasikan daya serap lautan terhadap CO₂ yang diemisikan ke atmosfer bumi (Susandi, et.al., 2006) Di perairan tropis, menurut Koropitan (2009) masih perlu diteliti apakah sebagai penyerap atau pelepas karbon. Koropitan (2009) menambahkan bahwa Khusus untuk perairan tropis di Indonesia, terdapat kecenderungan sebagai pelepas karbon.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menelusuri CO₂ yang diserap oleh lautan. Sebagian besar penelitian berlokasi di laut lepas dan laut dalam (Smith *et al.*, 2009) dengan skala global, sedangkan penelitian di lintang rendah atau daerah tropis masih jarang dilakukan. Di Indonesia, penelitian tentang CO₂ di lautan telah dilakukan diantaranya oleh Susandi, *et al.* (2006) dan Ekayanti dan Asyaktur (2010) dengan penelitiannya tentang fluks CO₂ di seluruh wilayah Indonesia, dan Selat Badung (Ekayanti, *et al.*, 2009). Aldrian, *et al.* (2008) mengkaji fluks CO₂ pada skala DAS yaitu DAS Brantas. Penelitian pada skala teluk pernah dilakukan oleh Adi dan Rustam (2010) yang melakukan studi awal di Teluk Banten. Namun demikian, penelitian-penelitian tersebut tidak mengkaji fluks CO₂ ditinjau dari distribusi konsentrasi klorofil-a. Padahal klorofil-a sangat berperan dalam proses fotosintesis yang berhubungan dengan penyerapan CO₂. Selain itu pengetahuan tentang klorofil-a dapat digunakan untuk memprediksi lokasi perairan yang subur.

Pembahasan Ringkas Kerangka Pemikiran

Penelitian ini mengkaji distribusi konsentrasi klorofil-a dan pengaruhnya terhadap fluks CO₂ baik pada musim hujan maupun musim kemarau di perairan Teluk Banten. Fluks CO₂ di Teluk Banten dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya faktor antropogenik, pasokan nutrisi dari daratan melalui jaringan sungai, cuaca, dan faktor oseanografis fisik.

Berdasarkan waktu, pola sebaran fluks CO₂ dipengaruhi oleh musim. Fluks CO₂ pada musim hujan akan berbeda dengan pada musim kemarau. Sebagai sistem yang kompleks, fluks CO₂ dipengaruhi oleh variabel biologi diantaranya adalah konsentrasi klorofil-a. Sebagai sebuah pigmen terpenting dalam proses fotosintesis, klorofil-a digunakan oleh organisme perairan terutama fitoplankton untuk mensintesis oksigen dan karbohidrat dari CO₂ dan H₂O. Perbedaan konsentrasi klorofil-a di perairan akan mempengaruhi fluks CO₂ di perairan tersebut. Perbedaan konsentrasi klorofil-a juga akan menentukan apakah suatu perairan berperan sebagai penyerap atau pelepas CO₂. Faktor jarak dari garis pantai dan muara sungai serta keberadaan lokasinya menjadi faktor penentu dari karakteristik tempat yang dikaji pada penelitian ini.

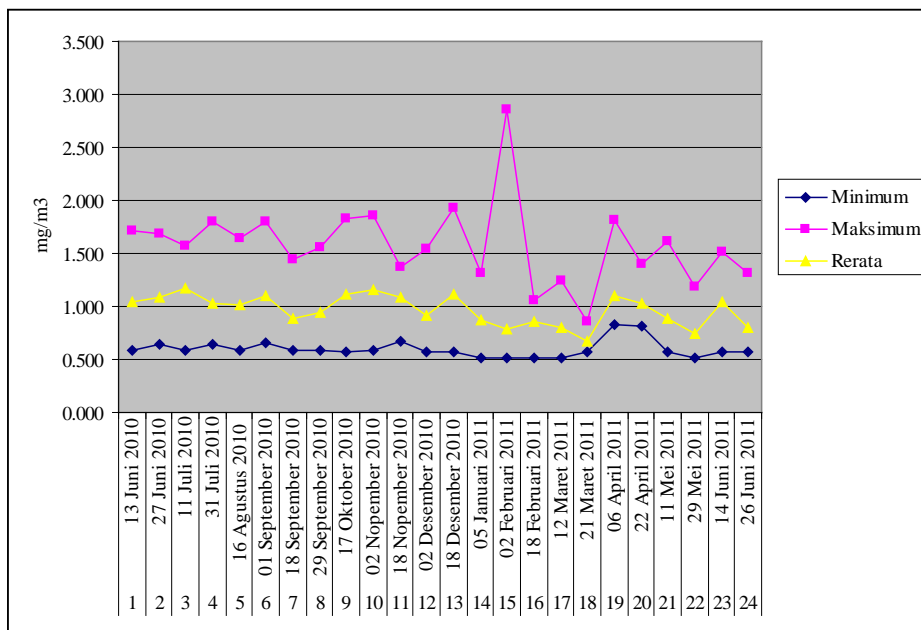
Secara spasial persebaran konsentrasi klorofil-a dipengaruhi oleh jarak dan karakteristik tempat. Semakin jauh dari garis pantai dan muara, konsentrasi klorofil-a akan menurun. Pengaruh terhadap fluks CO₂ adalah semakin jauh dari pantai dan muara sungai, nilai fluks CO₂ akan semakin menurun. Artinya, semakin mendekati pantai, suatu perairan akan berperan sebagai pelepas karbon dioksida (CO₂).

Pembahasan Hasil Penelitian

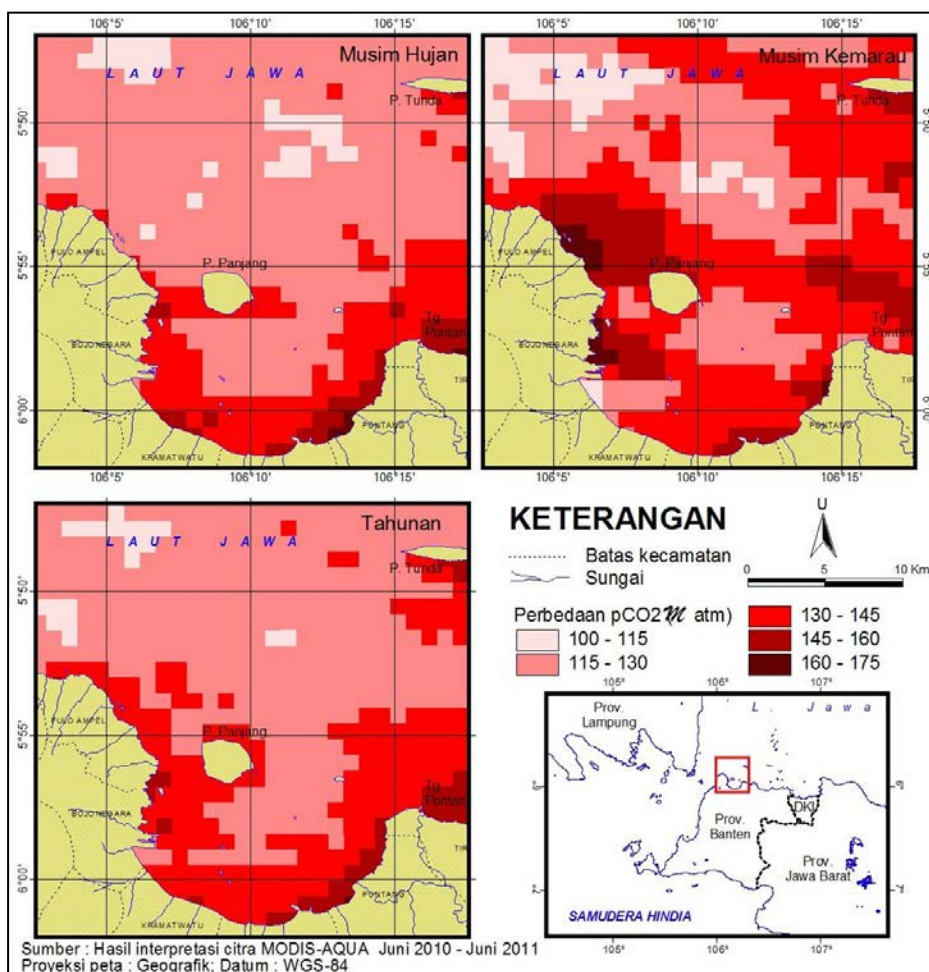
Hasil penelitian menunjukkan bahwa Konsentrasi klorofil-a di Teluk Banten pada musim kemarau menunjukkan lebih tinggi dibandingkan dengan musim hujan. Secara umum semakin menjauhi pantai, konsentrasi klorofil-a semakin rendah, kecuali di bagian tengah teluk. Pola distribusi nilai fluks CO₂ pada musim hujan hampir serupa dengan pola distribusi klorofil-a, yaitu semakin menjauhi daratan nilai fluks CO₂ semakin kecil kecuali di bagian tengah teluk. Sedangkan pada musim kemarau, nilai fluks CO₂ berfluktuasi.

Secara umum di perairan Teluk Banten, konsentrasi klorofil-a lebih kuat pengaruhnya terhadap fluks CO₂ pada musim hujan yaitu sebesar 40% dibandingkan pada musim kemarau sebesar 4,6%.

Baik pada musim hujan ataupun musim kemarau nilai pCO₂ bernilai positif, yang menunjukkan bahwa di Teluk Banten terjadi aliran CO₂ dari laut menuju atmosfer (sepanjang tahun perairan Teluk Banten merupakan sumber (*source*) CO₂), dengan nilai emisi karbon rata-rata sebesar 12,15 kiloton atau sekitar 0,01% dari total emisi karbon perairan di Indonesia.



Gambar.1 Grafik Nilai Klorofil-a di Teluk Banten



Gambar.2 Peta Perbedaan Tekanan Parsial CO₂ Antara Atmosfer dengan Air Laut

1. Disarankan untuk membandingkan metode penghitungan fluks CO₂ dengan metode lain dan dengan cakupan yang lebih luas sehingga dapat membandingkan pola antara wilayah pesisir dengan perairan oseanik.
2. Perlunya dilakukan penelitian dengan cakupan waktu yang lebih panjang, sehingga dapat diketahui pola fluks CO₂ pada tahun yang memiliki anomali cuaca dengan yang normal.
3. Perlunya dilakukan validasi lebih lanjut terhadap data klorofil-a dan suhu permukaan laut dengan data yang telah teruji validitasnya.

Penulis

| | |
|---------------------------|--|
| Nama | Hadiwijaya Lesmana Salim, S.Si, M.Si (Universitas Indonesia) |
| Tempat dan Tanggal lahir | Sukabumi, 28 April 1979 |
| Alamat Kantor | Jl. Pasir Putih 1, Ancol Timur Jakarta |
| Kontak HP / email | HP : 08568484757 email: hadi2804@gmail.com |
| Peneliti dengan kepakaran | Geografi Fisik |
| Pengalaman Penelitian | <p>Penerapan Konsep Blue Carbon di Teluk Banten, 2011</p> <p>Analisis Potensi Blue Carbon Di Wilayah Perairan Teluk Banten Dan Kepulauan Derawan sebagai Mitigasi Perubahan Iklim Global, 2012</p> <p>Kajian Kebijakan Penataan Wilayah Pesisir Provinsi Sumatera Barat Berbasis Mitigasi Bencana, 2012</p> |
| Publikasi | <p>Tb. Solihuddin Dan Salim, H. L., 2009, Aplikasi SIG Untuk Mitigasi Bencana Gempabumi Dan Tsunami, Jurnal Segara Vol 5 No.1</p> <p>Yulius, Gunardi, K, Salim, H.W.L., 2009, Pola Spasial Karakteristik Pantai di Teluk Bungus, Kota PaDANG, Jurnal Geomatika, Agustus Bakosurtanal</p> <p>Yulius, Salim, H.W.L., Triwibowo. H, 2009, Analisa Pulau di ternate dan Sekitarnya Berdasarkan Kaidah Toponimi, Jurnal Segara</p> |