

I.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Southeastern Indian Ocean (SEIO) atau Samudera Hindia bagian tenggara dengan letak koordinat 90° – 110° BT, 7° – 28° LS (Zhang *et al.*, 2020). Karena letaknya yang berada di antara lintang rendah, SEIO mendapatkan paparan sinar matahari yang cukup tinggi yang menyebabkan suhu di wilayah ini hangat. Kondisi tersebut menyebabkan SEIO memiliki energi panas yang besar sehingga dapat digunakan untuk pertukaran energi antara laut dan atmosfer. Selama 2003-2012 SEIO menyumbangkan lebih dari setengahnya peningkatan kandungan panas laut atau Ocean Heat Content (Li *et al.*, 2022). SEIO sangat dipengaruhi oleh adanya aktivitas pusaran mesoskal atau umumnya disebut eddies, Fluktuasi angin monsun, ENSO, Gelombang Rossby, Tropical Cyclone (TC) atau siklon tropis, serta sirkulasi meridional yang mengatur distribusi panas, massa air dan juga nutrient di laut (Phillips *et al.*, 2021). TC dan eddy merupakan faktor yang mempengaruhi sirkulasi samudera melalui proses transport panas yang berpengaruh pada dinamika pergerakan air laut dan pencampuran air laut di tiap lapisan (Zheng *et al.*, 2018).

Austral summer merupakan fenomena musiman di bagian bumi selatan yang ditandai dengan meningkatnya suhu udara dan suhu dari permukaan laut atau sea surface temperatur (SST) karena radiasi matahari yang cukup tinggi. Kondisi ini berlangsung pada Desember – Januari – Februari (DJF) karena matahari sedang berada di bagian selatan garis ekuator sehingga suhu permukaan di wilayah selatan ekuator menjadi lebih tinggi (Huang *et al.*, 2012). Selama austral summer, suhu permukaan laut (SST) menjadi meningkat dan menurunkan stabilitas atmosfer sehingga membuat kelembapan tinggi di atmosfer. Sehingga fenomena austral summer mendukung untuk terbentuknya TC di wilayah selatan ekuator khususnya Southeastern Indian Ocean (SEIO) (Benthuisen *et al.*, 2018). Selanjutnya ditambahkan, meskipun SST masih cukup hangat selama austral summer, proses pembentukan TC seringkali terjadi beberapa minggu setelah austral summer berakhir, terutama karena TC membutuhkan waktu untuk berkembang dan intensifikasi. TC yang bergerak dan berjalan tersebut akan menciptakan jalur TC di wilayah yang dilewatinya dan kecepatan angin TC semakin menguat hingga mencapai gale force wind (Surinati dan Kusuma, 2018). Energi angin yang terbentuk karena adanya TC menyebabkan terbentuknya gaya gesek antara udara dan laut sehingga menimbulkan turbulensi di wilayah Mixed

Layer Depth (MLD). Proses ini membuat massa air dilapisan bawah tercampur dengan lapisan atas (Insan *et al.*, 2024).

Fenomena TC merupakan bentuk dari hasil interaksi atmosfer dan laut yang paling kuat di wilayah tropis. Pada tahun 2024 di wilayah Samudera Hindia tercatat terdapat TC yang dikenal dengan nama TC Anggrek, TC Neville dan TC Olga. TC Neville merupakan TC yang terbentuk di SEIO pada 11 hingga 25 maret 2024 karena adanya interaksi antara angin monsun, SST, dan ketidakstabilan atmosfer. Penelitian sebelumnya mengatakan bahwa TC Neville sangat berpengaruh terhadap SST dan MLD khususnya pada wilayah yang menjadi jalur terjadinya TC. Sebelum TC Neville diketahui nilai SST positif yang menandakan suhu perairan relatif hangat dan MLD berkisar 0-12m, tetapi seiring terjadinya TC nilai SST berubah menjadi negatif yang menunjukkan suhu permukaan menjadi lebih dingin dan MLD meningkat hingga 26m hal ini menunjukkan terjadinya pencampuran secara vertikal lapisan air laut dibagian bawah dengan lapisan permukaan akibat adanya TC Neville (Hidayah dan Kartika, 2024). Studi mengenai nutrient dan klorofil-a penting untuk dilakukan karena nutrient dan klorofil-a memiliki peran sebagai indikator produktivitas laut serta dinamika biologi kimia. Terjadinya TC menyebabkan perubahan fisik serta kandungan nutrient yang dibutuhkan fitoplankton sehingga berdampak pada kandungan klorofil-a dan mengubah keseimbangan produktivitas primer di Samudera Hindia.

Penelitian ini merupakan langkah awal untuk memahami dinamika nutrient dan klorofil- a di Samudera Hindia khususnya wilayah SEIO akibat adanya TC Neville 2024. Penelitian ini difokuskan untuk memahami secara menyeluruh mengenai dinamika parameter biologi dan kimia di Samudera Hindia khususnya di wilayah yang dilewati oleh TC Neville. Melalui analisis ini diharapkan dapat mengetahui mekanisme interaksi atmosfer dan laut, serta bagaimana hasil interaksi tersebut membuat perubahan kondisi biologi dan kimia di Samudera Hindia. Penelitian ini dapat meningkatkan pengetahuan mengenai dampak dari terjadinya TC Neville di perairan Samudera Hindia bagian timur yang menyebabkan pencampuran massa air vertikal yang kuat pada saat terjadinya TC yang membuat massa air dari bawah dengan massa air dari lapisan atas tercampur sehingga mempengaruhi sebaran dari nitrat dan klorofil-a.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian dengan judul "Dinamika Nutrient Dan Klorofil- a di Samudera Hindia Akibat Dampak Tropical Cyclone (TC) Neville 2024" sebagai berikut:

1. Berapa jarak dan bagaimana afinitas temporal-spasial antara pusat TC dengan posisi data obeservasi insitu (BGC-Argo float).
2. Bagaimana dinamika perubahan struktur kolom SEIO seperti parameter kimia dan biologi disekitar lintasan TC, saat dan pasca terjadinya TC Neville
3. Bagaimana pengaruh Interaksi atmosfer-laut yang dipicu TC Neville 2024 terhadap pencampuran massa air, klorofil- a dan nutrient di SEIO.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan penelitian dengan judul "Dinamika Nutrient Dan Klorofil- a di Samudera Hindia Akibat Dampak Tropical Cyclone (TC) Neville 2024" sebagai berikut:

1. Mengetahui jarak dan afinitas temporal-spasial antara pusat TC dengan posisi data obeservasi insitu (BGC-Argo float) guna menentukan area yang terpengaruh secara langsung maupun tidak langsung oleh aktifitas TC.
2. Menganalisis pengaruh TC Neville terhadap perubahan struktur kolom SEIO seperti parameter kimia dan biologi sekitar lintasan TC , saat dan pasca terjadinya TC Neville.
3. Mengetahui peran interaksi atmosfer-laut yang dipicu oleh TC Neville dalam memodulasi percampuran massa air, dinamika klorofil-a dan ketersediaan nutrient di SEIO

1.4 Manfaat

Adapun manfaat penelitian dengan judul "Dinamika Nutrient Dan Klorofil- a di Samudera Hindia Akibat Dampak Tropical Cyclone (TC) Neville 2024" sebagai berikut:

1. Memberikan informasi baru hasil kajian ilmiah mengenai dinamika klorofil- a dan nitrat di Samudera Hindia yang dipengaruhi oleh aktivitas TC Neville.
2. Penelitian ini menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berfokus mengenai hubungan antara hasil interaksi laut dan atmosfer seperti TC dengan perubahan kondisi oseanografi dan produktivitas primer laut.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan penelitian dengan judul "Dinamika Nutrient Dan Klorofil- a di Samudera Hindia Akibat Dampak Tropical Cyclone (TC) Neville 2024" sebagai berikut :

1. Wilayah penelitian hanya mencakup wilayah Samudera Hindia bagian Timur yang dilewati oleh TC Neville 2024
2. Rentang waktu penelitian ini hanya pada saat 7 hari sebelum terjadinya TC Neville, selama terjadinya TC Neville, 7 hari pasca terjadinya TC Neville.