

STUDI DAN HUBUNGAN ARUS TERHADAP SEBARAN DAN FLUKTUASI NUTRIEN (N DAN P) DI PERAIRAN KALIANGET KABUPATEN SUMENEP

Wiwid Prahara Agustin¹, Agus Romadhon², Aries Dwi Siswanto²

¹Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan, Universitas Trunojoyo Madura

²Dosen Jurusan Ilmu Kelautan, Universitas Trunojoyo Madura

ABSTRAK

Perairan Kalianget merupakan perairan dengan tingkat aktifitas pelayaran padat yang secara tidak langsung mempengaruhi kondisi lingkungan baik fisika maupun kimia. Salah satu unsur fisika dan kimia yang terpengaruh adalah pola arus dan nutrisi. Nutrien yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu nitrat dan fosfat, dimana perubahan kedua unsur hara ini diduga berkaitan dengan pola arus yang terdapat di perairan tersebut. Mengingat pentingnya kondisi ini maka penelitian dilaksanakan untuk mengetahui pola arus perairan Kalianget, fluktuasi dan sebaran nitrat dan fosfat serta hubungan pola arus terhadap kedua nutrisi tersebut. Stasiun penelitian terbagi menjadi 12 stasiun dengan metode random sampling. Pengambilan sampel air dilakukan 3 kali dengan interval 7 hari, sedangkan data arus diperoleh dari BMKG. Hubungan arus terhadap kedua nutrisi tersebut didapatkan dari perhitungan statistik korelasi. Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, dapat diketahui bahwa pola arus selama tiga minggu di Perairan Kalianget bergerak menuju ke arah Barat Daya dengan kecepatan arus berkisar antara 0,0439-0,1317 m/det. Konsentrasi nitrat dan fosfat berfluktuatif dengan adanya perubahan setiap minggu. Konsentrasi nitrat pada minggu pertama berkisar 0,0023-0,0956 mg/l, pada minggu kedua 0,0012-0,0115 mg/l dan pada minggu ketiga berkisar 0,0256-0,0347 mg/l. Konsentrasi fosfat di Perairan Kalianget pada minggu pertama berkisar 0,1350-0,3857 mg/l, pada minggu kedua 0,2120-0,3228 mg/l, dan pada minggu ketiga berkisar 0,0969-0,1688 mg/l. Hasil penelitian di Perairan Kalianget ini menunjukkan bahwa tidak adanya korelasi antara arus terhadap nutrisi.

Kata Kunci : Arus, Nitrat, Fosfat, Perairan Kalianget.

PENDAHULUAN

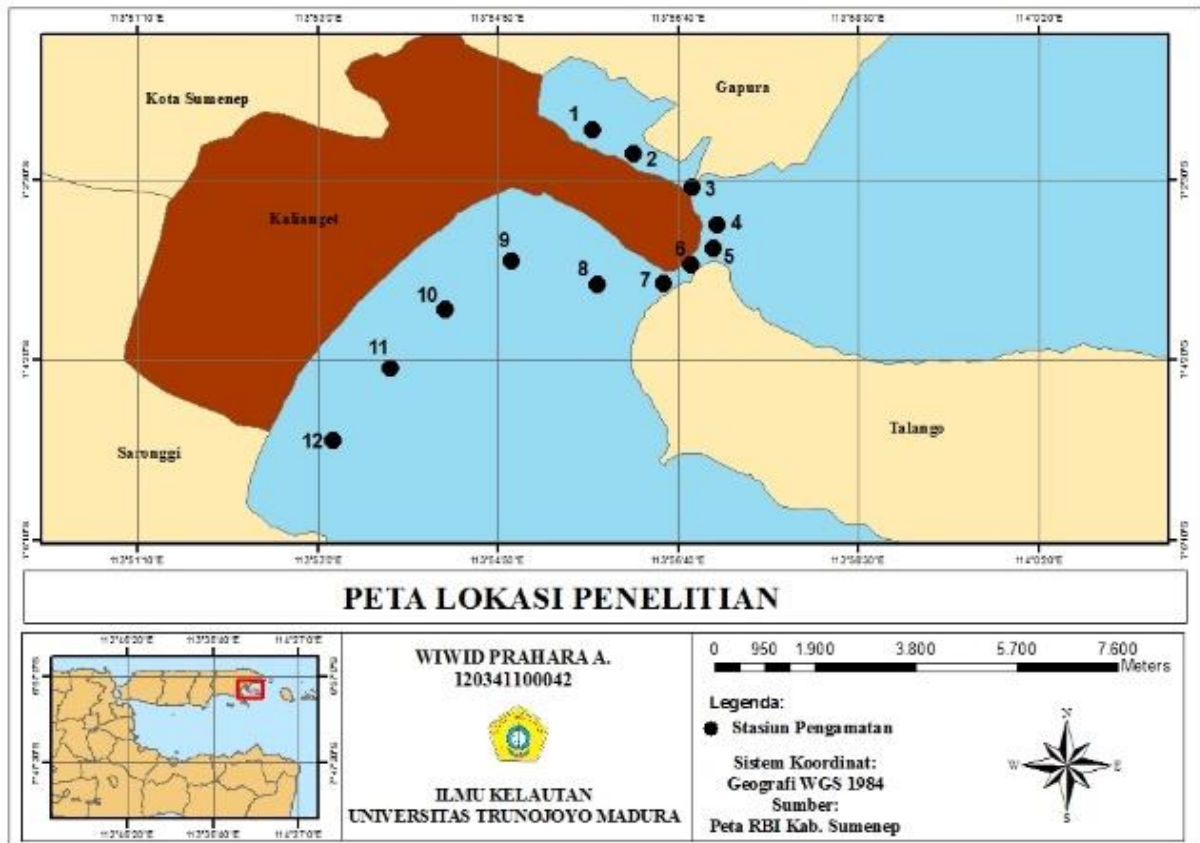
Perairan Kalianget terletak di ujung paling timur Pulau Madura tepatnya di Kabupaten Sumenep. Perairan ini banyak terdapat aktifitas pelayaran nelayan maupun pelayaran kapal antar pulau. Aktifitas di perairan Kalianget serta pola aliran arusnya mempengaruhi kandungan zat hara dan sebarannya. Kandungan zat hara di suatu perairan tergantung pada keadaan sekeliling, seperti sumbangan dari daratan dan aktifitas biota laut lainnya. Zat hara termasuk nitrat dan fosfat mempunyai pengaruh terhadap proses dan perkembangan hidup organisme fitoplankton. Kedua zat hara ini berperan penting dalam proses fotosintesis dan terhadap sel jaringan jasad hidup organisme (Ulqodry *et al* 2010).

Tinggi rendahnya konsentrasi nitrat dan fosfat di perairan dipengaruhi oleh aktivitas kegiatan manusia yang berasal dari perairan itu sendiri melalui proses-proses pelapukan, penguraian ataupun dekomposisi tumbuh-tumbuhan, sisa-sisa organisme yang mati dan buangan limbah, baik limbah daratan seperti pertanian, domestik, industri, dan limbah peternakan ataupun sisa pakan dengan adanya bantuan bakteri terurai menjadi zat hara.

Menyadari akan arti pentingnya parameter fisika dan kimia perairan, maka diperlukan adanya penelitian tentang pola arus, sebaran dan fluktuasi nutrisi serta hubungan antara arus dengan nutrisi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Desember 2015 di Perairan Kalianget Kabupaten Sumenep dengan 4 tahapan penelitian yaitu (1) Survei lokasi pengamatan, (2) Pengambilan sampel (3) Analisa sampel (4) Pengolahan data.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Parameter yang menjadi bahan dari penelitian ini ada dua yaitu arus dan nutrisi nitrat dan fosfat. Pola arus diperoleh dari data BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) Surabaya sedangkan nutrisi (N dan P) diperoleh dari pengambilan sampel yang kemudian dianalisa di Laboratorium. Parameter pendukung adalah data kualitas air yang terdiri dari suhu, salinitas, DO, pH, dan kecerahan. Pengukuran parameter pendukungnya merupakan jenis contoh sesaat yaitu contoh yang diambil secara langsung di lokasi.

Data arus yang diperoleh dari BMKG Surabaya merupakan data arus permukaan. Sampel air yang diteiti diambil secara horizontal di permukaan perairan yang disimpan di dalam botol gelap dahulu kemudian dianalisa di Laboratorium Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo Madura.

Analisa Data

Pola Arus dilakukan dengan mengolah data arus menggunakan aplikasi WR.Plot untuk mengetahui arah arus yang bergerak. Visualisasi arah arus menggunakan aplikasi ARCGIS.

Konsentrasi nitrat dan fosfat diambil di perairan secara horizontal. Metode analisa nitrat dan fosfat sesuai dengan ketentuan SNI-06-6989.31-2004. Konsentrasi nitrat diperoleh dari rumus sebagai berikut:

$$NO_3 = \frac{1000 \times As \times Cst \times Vst}{Vs \times (Ast \times Ab)}$$

Keterangan

- As = Absorbansi sampel
- Ast = Absorbansi standart
- Ab = Absorbansi blangko
- Vs = Volume sampel
- Vst = Volume Standart
- Cst = Konsentrasi standart

Konsentrasi fosfat diperoleh dari rumus:

$$PO_4 = \frac{(A_s - A_b)}{A_{st} - A_b} \times F$$

Keterangan

- As = Absorbansi sampel
- Ast = Absorbansi standart
- Ab = Absorbansi blangko
- F = Faktor korelasi

Pola sebaran nutrisi diperoleh dengan cara mengolah data konsentrasi nutrisi menggunakan aplikasi Surfer. Visualisasi ini memudahkan pembacaan sebaran nutrisi dengan pola warna yang berbeda sesuai tinggi rendahnya konsentrasi nutrisi.

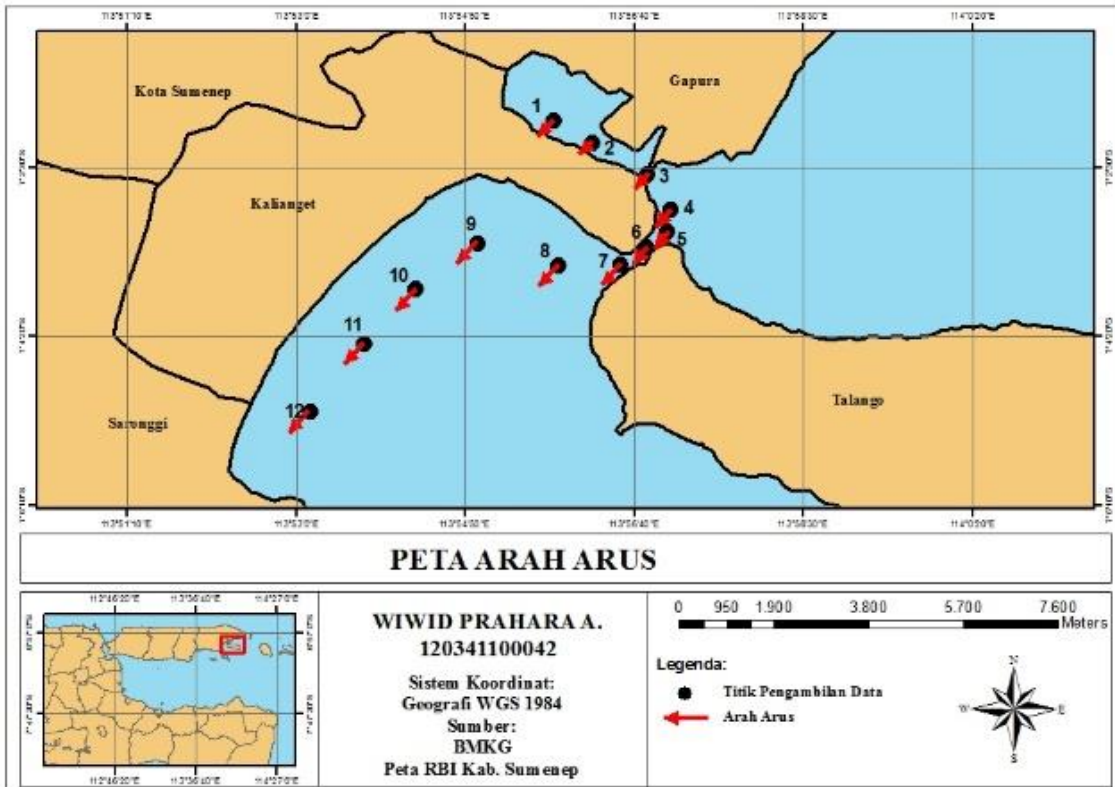
Hubungan arus dengan nutrisi dapat diketahui dengan menggunakan uji statistik menggunakan korelasi.

- H0 = Tidak adanya korelasi antara arus dengan fluktuasi dan sebaran nutrisi (N dan P).
- H1 = Adanya korelasi antara arus dengan fluktuasi dan sebaran nutrisi (N dan P).
- Jika r hitung < r tabel maka terima H0
- Jika r hitung > r tabel maka tolak H0 atau terima H1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Arus merupakan gerakan air yang sangat luas yang terbentuk akibat angin yang bertiup lama, ombak yang membentuk pantai secara miring, dapat pula disebabkan oleh gelombang yang datang menuju garis pantai (Loupatty 2013).

Kecepatan arus yang terjadi di perairan Kalianget cenderung mengalami peningkatan disetiap minggunya. Kecepatan arus pada minggu pertama menunjukkan nilai antara 0,0439 – 0,046 m/det, dengan kecepatan arus rata-rata 0,0450 m/det. Kecepatan arus pada minggu kedua yang ditimbulkan berkisar antara 0,06 – 0,063 m/det. Arus pada minggu ini memiliki kecepatan rata-rata sebesar 0,0614 m/det. Kecepatan arus yang dihasilkan di perairan Kalianget pada minggu ketiga menunjukkan nilai sebesar 0,11 – 0,1317 m/det dengan kecepatan rata-rata 0,1230 m/det. Menurut Mason dalam Mandasari (2014) kecepatan arus cepat berkisar 0,5 - 1 m/det dan lambat 0,01 – 0,25 m/det, sehingga dapat dikatakan bahwa kecepatan arus pada perairan Kalianget termasuk dalam kategori lambat.

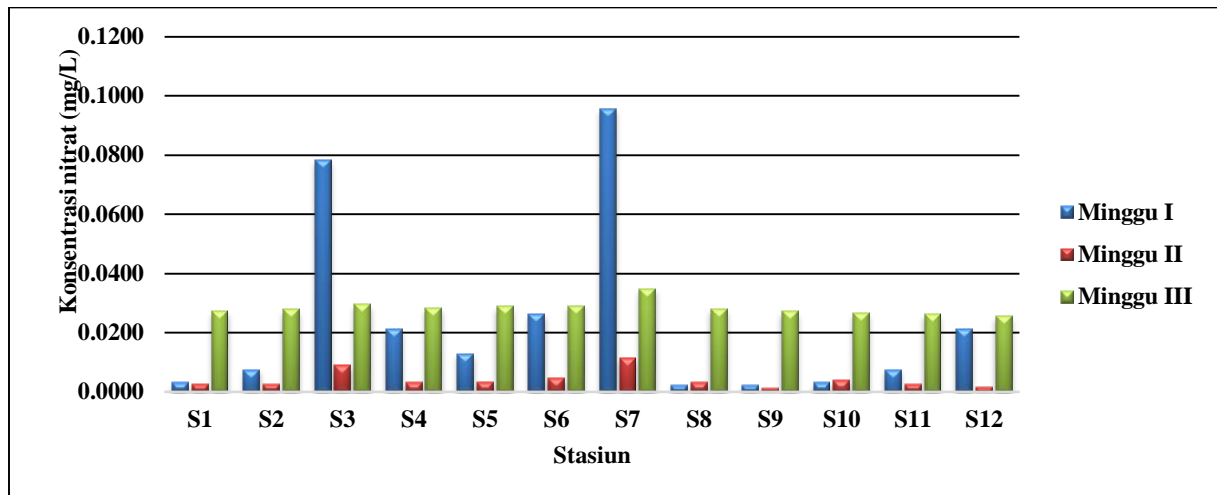


Gambar 2. Peta Arah Arus

Berdasarkan Gambar 2 diatas dapat diketahui bahwa arus yang terjadi pada minggu pertama sampai minggu ketiga memiliki pola yang sama yaitu bergerak menuju arah Barat Daya. Arah arus perairan Kalianget ke Barat Daya ini diduga disebabkan oleh arah angin.

Arah arus lautan tidak sama dengan arah angin, akibat adanya pembelokkan arah aliran air yang disebut Gaya Coriolis. Menurut Martono (2009) di bagian Bumi Selatan angin yang seharusnya bertiup lurus dibelokkan ke kiri oleh Gaya Coriolis, sehingga menyebabkan arah arus yang terjadi di Perairan Kalianget bergerak menuju arah Barat Daya.

Konsentrasi nitrat di Perairan Kalianget selama 3 minggu dapat dilihat pada gambar 3 berikut:



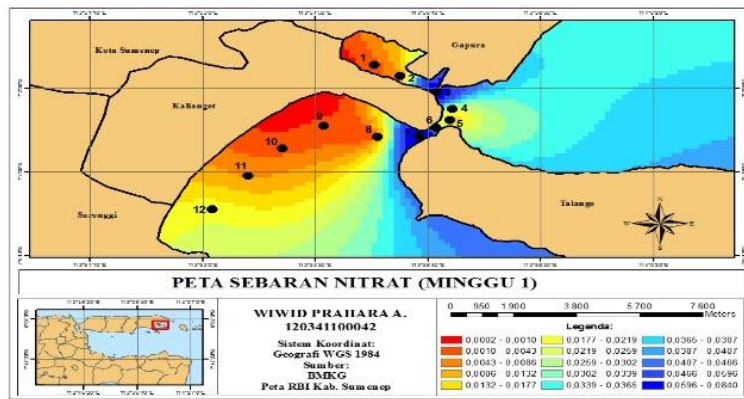
Gambar 3. Grafik Konsentrasi Nitrat di Perairan Kalianget

Konsetrasi nitrat secara umum mengalami penurunan konsentrasi pada minggu kedua dibandingkan dengan minggu pertama dan mengalami kenaikan konsentrasi pada minggu ketiga. Perbedaan konsentrasi pada tiap minggu diduga disebabkan karena perbedaan suplai bahan organik yang mengandung senyawa nitrat dari daratan ke dalam perairan, dilihat dari indikator kualitas perairannya.

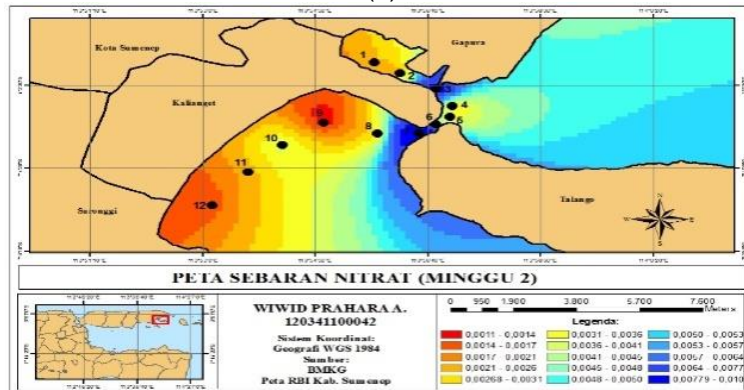
Berdasarkan Gambar 4 gradasi warna menunjukkan adanya variasi pada pola sebaran nitrat di perairan Kalianget. Pola sebaran nitrat di minggu pertama dapat diketahui bahwa adanya perbedaan konsentrasi nitrat di setiap stasiun penelitian.

Pola distribusi horizontal konsentrasi nitrat di permukaan menunjukkan kecenderungan konsentrasi yang rendah di sebelah selatan semakin meningkat ke arah tenggara dekat dengan perbatasan Pulau Talango. Kecenderungan ini memperlihatkan bahwa daratan mempunyai pengaruh yang besar terhadap konsentrasi nitrat. Hal ini diduga karena adanya dua daratan yang berdekatan menyebabkan penumpukkan nutrien dan arus yang tidak menyebar sehingga pada stasiun yang dekat dengan Pulau Talango memiliki konsentrasi nitrat yang lebih tinggi.

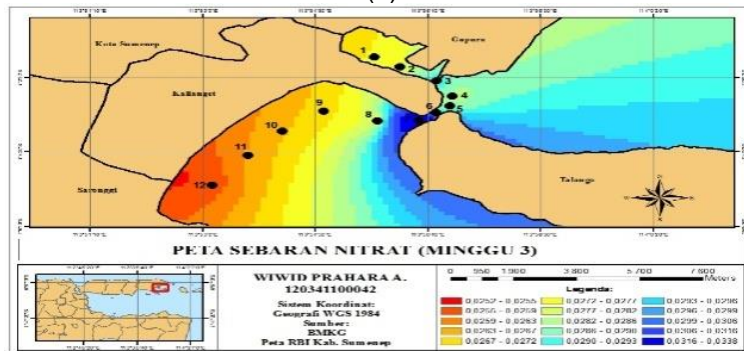
Tingginya nitrat disebabkan adanya aktifitas manusia di dekat penyeberangan yang mengakibatkan pengkayaan zat hara nitrat di sekitar wilayah tersebut. Hal tersebut seperti yang dijelaskan oleh Tarigan (2013) bahwa adanya kegiatan manusia di perairan tersebut mengakibatkan konsentrasi nitrat tinggi di suatu perairan.



(a)



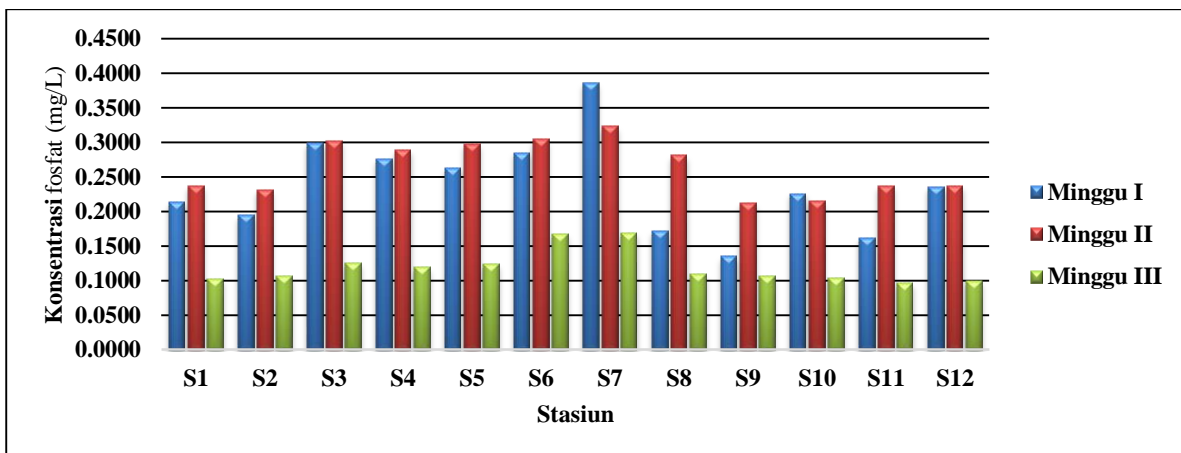
(b)



(c)

Gambar 4. Pola Sebaran Konsentrasi Nitrat

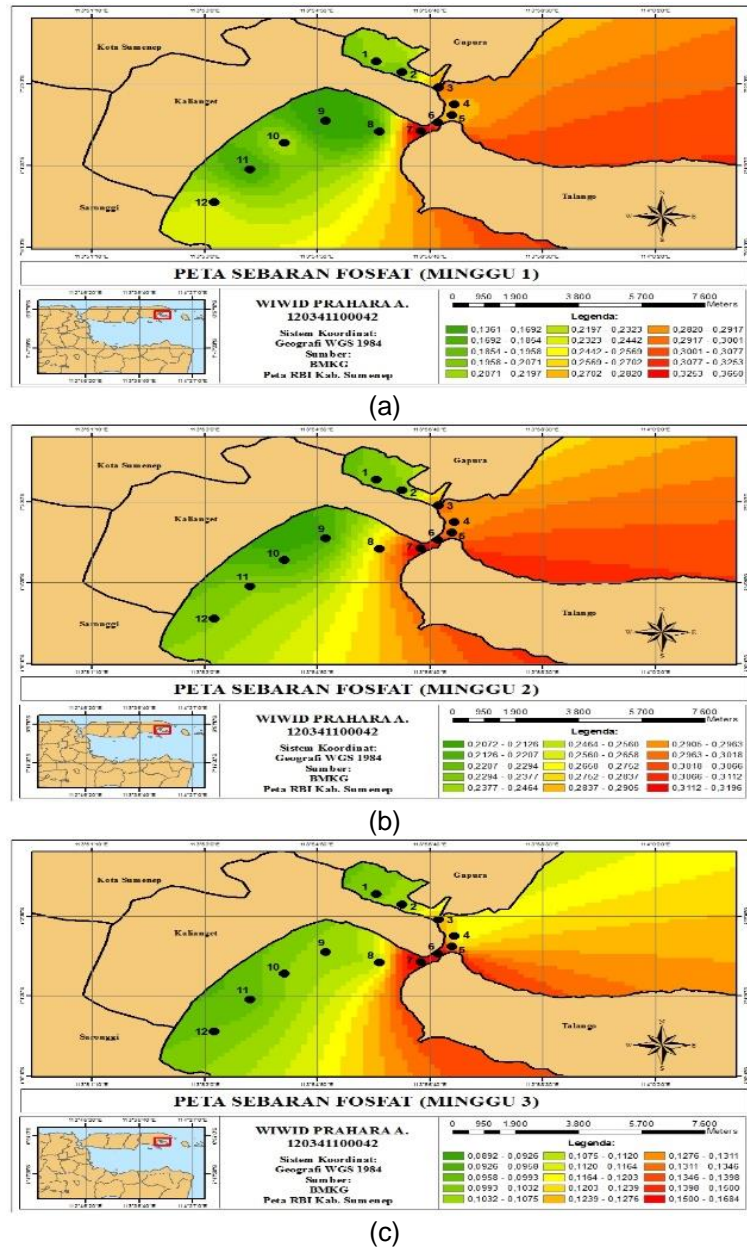
Fluktuasi konsentrasi fosfat di Perairan Kaliangret selama 3 minggu ditampilkan pada gambar 5 berikut:



Gambar 5. Grafik Konsentrasi Fosfat di Perairan Kaliangret

Berdasarkan gambar di atas dapat dijelaskan bahwa konsentrasi fosfat secara umum mengalami kenaikan pada minggu kedua dibandingkan dengan minggu pertama, sedangkan mengalami penurunan pada minggu ketiga. Perbedaan konsentrasi pada tiap minggu disebabkan karena perbedaan masuknya fosfat anorganik dari tanah dan batuan yang terkikis terbawa oleh air tawar masuk ke perairan.

Konsentrasi fosfat yang tinggi dapat diakibatkan karena meningkatnya pengadukan dasar perairan oleh ombak menjelang musim penghujan. Menurut Simanjuntak (2007) pengaruh musim barat yang bertepatan dengan musim hujan sangat berpotensi untuk meningkatkan kadar fosfat yang berasal dari daratan sehingga terangkatnya kandungan fosfat dari dasar perairan ke lapisan permukaan.



Gambar 7. Pola Sebaran Konsentrasi Fosfat

Berdasarkan hasil uji laboratorium terhadap sampel air di perairan Kaliangyet ditunjukkan pada Gambar 7 yaitu pola sebaran fosfat di perairan Kaliangyet. Konsentrasi fosfat pada setiap stasiun di perairan ini menunjukkan nilai yang bervariasi.

Sebaran fosfat yang terlihat memiliki kadar yang tinggi terdapat pada stasiun dekat dengan perbatasan Pulau Talango. Kondisi stasiun yang dekat dengan pelabuhan memiliki pengaruh yang besar terhadap pasokan zat hara fosfat di perairan Kaliangyet, karena fosfat dari daratan akan menyebar ke perairan dengan bantuan arus perairan. Lebih lanjut Patty (2013) menjelaskan bahwa banyaknya pasokan zat organik yang mengandung zat hara fosfat yang masuk ke perairan terbawa arus menyebabkan kadar fosfat di perairan tinggi.

Berdasarkan sebaran fosfat selama tiga minggu seperti yang terlihat pada gambar di atas menunjukkan adanya perubahan pada konsentrasi fosfat di perairan Kalianget. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi fosfat di perairan mudah mengalami perubahan karena berbagai faktor. Hal ini seperti yang telah disebutkan oleh Simanjuntak (2012) bahwa fosfat merupakan zat hara dengan kondisi yang tidak stabil karena mudah mengalami proses pengikisan, pelapukan dan pengenceran.

Hubungan Arus dengan Nutrien

Pola arus diduga dapat menentukan adanya sebaran pada badan air yang mengandung zat hara. Sirkulasi terbentuknya arus diduga memungkinkan adanya pengadukan yang akan mempengaruhi sebaran dan fluktuasi konsentrasi nutrien.

Koefisien korelasi antara arus dengan nutrien yaitu nitrat sebesar $-0,16257$ dan fosfat $-0,25772$ sedangkan r tabel dengan $df: (\alpha, n-2)$ sebesar $0,339$. Koefisien korelasi atau r hitung arus dengan nitrat $(-0,16257) < r$ tabel $(0,339)$ dan r hitung arus dengan fosfat $(-0,25772) < r$ tabel $(0,339)$ maka hipotesis yang diambil adalah terima H_0 artinya tidak ada korelasi antara arus dengan sebaran dan fluktuasi nutrien (N dan P).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengamatan dapat disimpulkan :

1. Pola arus di perairan Kalianget bergerak menuju ke arah yang sama yaitu barat daya yang disebabkan adanya topografi lokasi penelitian, pulau-pulau disekitar dan Gaya Coriolis. Kecepatan arus yang dihasilkan yaitu kisaran $0,0439-0,1317$ m/det.
2. Konsentrasi nitrat dan fosfat di perairan Kalianget berfluktuatif. Konsentrasi nitrat pada minggu pertama $0,0023-0,0956$ mg/l, minggu kedua $0,0012-0,0115$ mg/l, dan pada minggu ketiga $0,0256-0,0347$ mg/l. Sedangkan konsentrasi fosfat pada minggu pertama $0,1350-0,3857$ mg/l, minggu kedua $0,2120-0,3228$ mg/l, dan minggu ketiga $0,0969-0,1688$ mg/l.
3. Arus tidak berkorelasi terhadap sebaran dan fluktuasi nutrien (N dan P).

DAFTAR PUSTAKA

- Loupatty, G. (2013). Karakteristik Energi Gelombang dan Arus Perairan di Provinsi Maluku. *Jurnal Berekeng*, 7 (1), 19-22.
- Mandasari, M. (2014). *Hubungan Kondisi Padang Lamun dengan Sampah Laut di Pulau Barranglampo*. Skripsi Universitas Hasanuddin Makassar.
- Martono (2009). Karakteristik dan Variabilitas Bulanan Angin Permukaan di Perairan Samudera Hindia. *Makara Sains*. 13(2), 157-162.
- Patty, S. I. (2013). Kadar Fosfat, Nitrat, dan Oksigen Terlarut di Perairan Pulau Talise Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(4).
- Simanjuntak, M. 2007. Kadar Fosfat, Nitrat, dan Silikat di Teluk Jakarta. *Jurnal Perikanan (j. Fish Sci.) IX (2): 274-287 ISSN: 0853-6384*.
- Simanjuntak, M. (2012). Kualitas Air Laut Ditinjau dari Aspek Zat Hara, Oksigen Terlarut dan pH di Perairan Banggai, Sulawesi Tengah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 4(2), 290-303.
- Ulqodry, T. Z., Yulisaman, Syahdan, M., & Santoso (2010). Karakteristik dan Sebaran Nitrat, Fosfat dan Oksigen Terlarut di Perairan Karimunjawa Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Sains*, 13(1).