



## KAJIAN HUBUNGAN FOSFAT AIR DAN FOSFAT SEDIMEN TERHADAP PERTUMBUHAN LAMUN *Thalassia hemprichii* DI PERAIRAN TELUK AWUR DAN PULAU PANJANG JEPARA

**Dedy Setiawan<sup>\*</sup>, Ita Riniatsih, Ervia Yudiati**

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698  
email : [dstiawan297@gmail.com](mailto:dstiawan297@gmail.com)

### Abstrak

Pertumbuhan lamun dibatasi oleh suplai nutrisi antara lain partikulat nitrogen dan fosfat yang berfungsi sebagai energi untuk melangsungkan fotosintesis. Besarnya peran fosfat dalam metabolisme dan pertumbuhan lamun *Thalassia hemprichii* penting untuk dijadikan sebagai bahan kajian guna mengetahui hubungan unsur hara terhadap laju pertumbuhan lamun di perairan Teluk Awur dan Pulau Panjang Jepara. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi fosfat dalam air dan sedimen di perairan Teluk Awur dan Pulau Panjang dan hubungannya terhadap laju pertumbuhan daun lamun *T. hemprichii*. Penelitian dilaksanakan pada bulan April – Juli 2012 meliputi studi literatur, survei lokasi, pengambilan data lapangan dan analisa sampel. Analisis hubungan konsentrasi fosfat terhadap laju pertumbuhan lamun *T. hemprichii* menggunakan analisis korelasi bivariante. Laju pertumbuhan rata – rata lamun jenis *T. hemprichii* tertinggi terdapat pada perairan Teluk Awur pada Minggu ke 8 (0,81 cm/hari). Sedangkan laju pertumbuhan terendah terdapat pada perairan Teluk Awur pada minggu ke 2 (0,14 cm/hari). Kandungan konsentrasi fosfat air di Teluk Awur berkisar antara 0,009 – 0,028 mg/L dan di Pulau Panjang berkisar antara 0,012 – 0,025 mg/L. Konsentrasi fosfat sedimen di Teluk Awur berkisar antara 20,870 – 23,250 mg/kg dan di Pulau Panjang 25,650 – 27,190 mg/kg. Hubungan konsentrasi fosfat air dan fosfat sedimen terhadap laju pertumbuhan daun lamun di perairan Teluk Awur tergolong tidak berkaitan erat, sebaliknya fosfat air terhadap laju pertumbuhan lamun di Pulau Panjang tergolong rendah dan fosfat sedimen terhadap laju pertumbuhan lamun tergolong sangat erat.

**Kata kunci** : Fosfat air; Fosfat sedimen; Pertumbuhan lamun; *Thalassia hemprichii*

### Abstract

Seagrass growth is limited by the supply of nutrients such as nitrogen and phosphate particulates that serve as energy for photosynthesis. The magnitude of the role of phosphate in the metabolism and growth of seagrass *Thalassia hemprichii* important to serve as a study to determine the relationship of nutrients to the growing rate of seagrass in Teluk Awur and Pulau Panjang Jepara. The purpose of this study was to determine the concentration of phosphate in the water and sediment in the waters of the Teluk Awur and Pulau Panjang and its relation to seagrass leaf growth rate of *T. hemprichii*. The study was conducted in April - July 2012 includes literature studies, site surveys, field data collection and analysis of samples. Analysis of the relationship phosphate concentration on the rate of growth of seagrass *T. hemprichii* using bivariate correlation analysis. The results showed that the average growth rate - the average seagrass highest type *T. hemprichii* found in Teluk Awur on 8 week (0.81 cm/day). Meanwhile, the lowest growth rate found in Teluk Awur at week 2 (0.14 cm/day). The content of phosphate concentration of water in the Teluk Awur ranged from 0.009 to 0.028 mg/L and in Pulau Panjang ranged from 0.012 to 0.025 mg/L. The concentration of phosphate sediments in the Teluk Awur ranged from 20.870 to 23.250 mg/kg and Pulau Panjang 25.650 to 27.190 mg/kg. Relations water phosphate concentration and phosphate sediments to seagrass leaf growth in Teluk Awur are not considered closely related, instead phosphate water to the growing rate of seagrass in Pulau Panjang is low and phosphate sediments to seagrass growth as very closely.

**Keywords** : Water phosphate; sediment phosphate; growth of seagrass; *Thalassia hemprichii*

<sup>\*</sup>) Penulis penanggung jawab



## PENDAHULUAN

Lamun adalah tumbuh-tumbuhan berbunga (Angiospermae) yang mampu beradaptasi pada kehidupan di lingkungan bahari. Menurut den Hartog (1977), tumbuh-tumbuhan ini mempunyai beberapa sifat yang memungkinkan berhasil hidup di laut, yaitu : (1) mampu hidup di media air asin; (2) mampu beradaptasi terhadap kondisi bergaram; (3) dapat bertahan terhadap hempasan arus dan gelombang; (4) mampu bereproduksi dalam kondisi terbenam di laut. Lamun biasa hidup di substrat lumpur/pasir pada perairan yang landai (masih bisa hidup pada kedalaman 30 meter), tenang dan terlindung serta sangat tergantung pada keberadaan cahaya matahari (Sheppard *et al.*, 1992).

Fosfat merupakan unsur yang penting dalam daur organik suatu perairan karena bersama-sama dengan karbon melalui proses fotosintesis membentuk jaringan tumbuh-tumbuhan. Jaringan yang terbentuk menjadi makanan bagi organisme herbivora di perairan. Apabila tumbuhan tersebut mati akan menghasilkan zat organik, melalui proses dekomposisi, dan dilepas kembali ke perairan (Romimohtarto dan Juwana, 2001).

Lamun memperoleh nutrisi melalui dua jaringan tubuhnya yaitu melalui akar dan daun. Di daerah tropis, konsentrasi nutrisi yang larut dalam perairan lebih rendah jika dibandingkan dengan konsentrasi nutrisi yang ada di sedimen. Penyerapan nutrisi pada kolom air dilakukan oleh daun sedangkan penyerapan nutrisi dari sedimen dilakukan oleh akar namun tidak menutup kemungkinan pengangkutan nutrisi oleh akar juga akan sampai pada bagian daun dari lamun (Erftemeijer, 1993). Teluk Awur berada

pada koordinat S 06' 37' 36,25" - E 110' 38' 13,14" sedangkan Pulau Panjang terletak pada S 06' 34' 31,13" - E 110' 37' 51,91". Kedua perairan tersebut memiliki ekosistem padang lamun yang luas dan subur. Diketahui pada tahun 2004 Kerapatan lamun di perairan Teluk Awur sekitar 457,54 ind/m<sup>2</sup>, sedangkan kerapatan lamun di perairan Pulau Panjang mencapai 520,87 ind/m<sup>2</sup> (Wachid, 2004). Kesuburan padang lamun dimungkinkan dapat mempengaruhi kadar fosfat di perairan. Menurut Chaniago (1994) sumber utama fosfat terlarut dalam perairan adalah hasil pelapukan, mineral yang mengandung fosfor serta bahan organik seperti hancuran tumbuh-tumbuhan. Fosfat yang terdapat dalam air laut berasal dari hasil dekomposisi organisme, run-off dari daratan (erosi tanah), banyak teori dan penelitian yang mengkaji tentang kondisi lamun sebagian besar mengaitkannya dengan kondisi substrat dan beberapa faktor lainnya. Kandungan zat hara didalam substrat mengandung beberapa unsur diantaranya unsur fosfat dapat mempengaruhi pertumbuhan lamun. Pertumbuhan lamun dibatasi oleh suplai nutrisi antara lain partikulat nitrogen dan fosfat yang berfungsi sebagai energi untuk melangsungkan fotosintesis. Spesies lamun yang sama dapat tumbuh pada habitat yang berbeda dengan menunjukkan bentuk pertumbuhan yang berbeda.

Besarnya peran fosfat dalam siklus energi dan pertumbuhan lamun, *T. hemprichii* menyebabkan pentingnya unsur hara ini sebagai bahan kajian untuk mengetahui seberapa besar hubungan unsur hara ini terhadap laju pertumbuhan lamun di perairan Teluk Awur dan perairan Pulau Panjang.

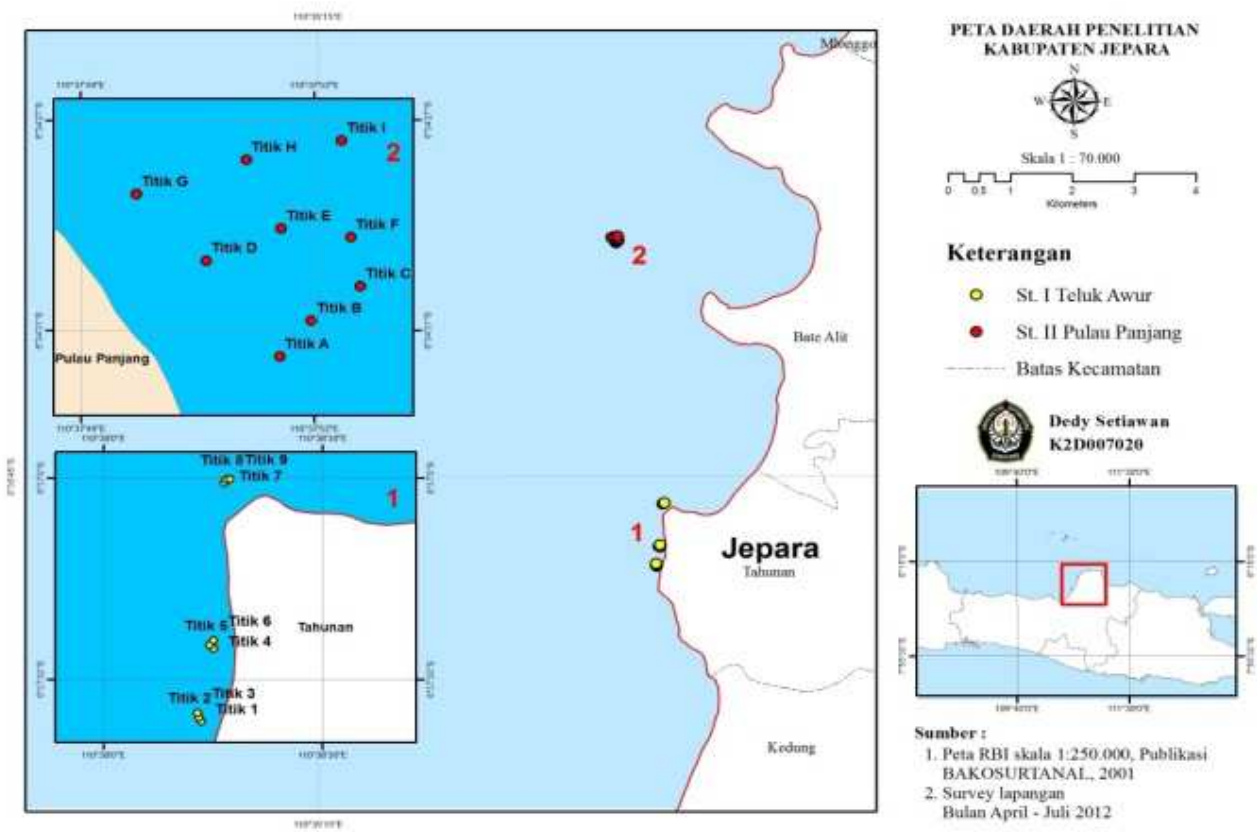
**MATERI DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April – Juli 2012 yang meliputi studi literatur, survey awal lokasi, pengambilan data lapangan, analisis sampel, pengolahan data, analisis data dan penyusunan laporan hasil penelitian..

Lokasi penelitian dilaksanakan di perairan Teluk Awur dan wilayah sekitar Pulau Panjang, Jepara. Analisis kualitas air dilakukan di Marine Station Teluk Awur Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, dan analisis kandungan fosfat air dan fosfat sedimen diujikan di Wahana Laboratorium, Semarang.

Pengukuran pertumbuhan lamun dilakukan dengan menggunakan metode penandaan (marking methods) yang sudah dikembangkan oleh Ziemen (1974). Data hasil penelitian ini akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Untuk menganalisis fosfat air, fosfat sedimen dan laju pertumbuhan lamun antar stasiun pengamatan digunakan analisis bivariate pearson correlation dengan menggunakan program windows microsoft. Exel dan SPSS 16.0.

Pengumpulan data meliputi analisa dan interpretasi arti dari data tersebut. Nilai korelasi adalah istilah statistik yang menyatakan hubungan linier antara dua variabel atau lebih.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Laju pertumbuhan rata – rata lamun jenis *T. hemprichii* tertinggi terdapat pada perairan Teluk Awur pada Minggu ke 8 dengan nilai laju pertumbuhan 0,81 cm/hari. Sedangkan laju pertumbuhan

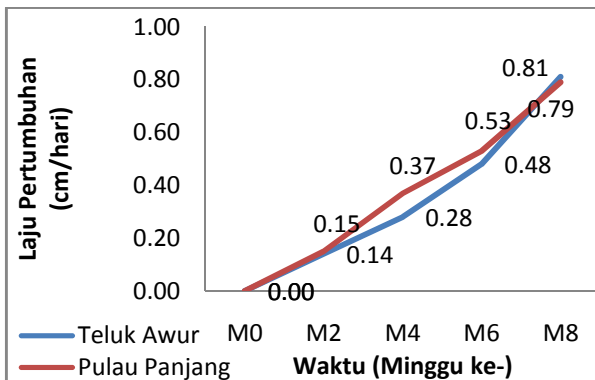
terendah terdapat pada perairan Teluk Awur pada minggu ke 2 dengan nilai laju pertumbuhan 0,14 cm/hari.

di Perairan Teluk Awur dan Pulau Panjang

Hasil konsentrasi fosfat air di Teluk Awur berkisar antara 0,009 – 0,028 mg/L, fosfat sedimen di perairan Teluk Awur

berkisar antara 20,670 – 23,250 mg/kg dan fosfat daun di perairan Teluk Awur berkisar antara 1,080 – 2,330 mg/kg. Sedangkan konsentrasi air di perairan Pulau Panjang berkisar antara 0,012 – 0,025 mg/L, fosfat sedimen di perairan Pulau Panjang berkisar antara 25,650 – 27,190 mg/kg dan fosfat daun di perairan Pulau Panjang berkisar antara 0,800 – 1,280 mg/kg.

Perbedaan kandungan unsur hara fosfat di air kolom dan poros sedimen sangatlah berbeda, dimana konsentrasi fosfat sedimen lebih tinggi dari unsur fosfat air kolom, sehingga menyebabkan pertumbuhan daun lebih tinggi karena unsur fosfat di air poros sedimen terserap oleh akar tanaman lamun. Pertumbuhan daun nampak lebih tinggi dengan adanya unsur hara fosfat dan unsur hara yang lain. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa terdapat pengaitan unsur hara fosfat pada sedimen yang ditentukan oleh komposisi ukuran partikel sedimen, dan senyawa fosfat diuraikan oleh bakteri menjadi unsur P tersedia yang di butuhkan tanaman lamun.



Gambar 2. Grafik Laju Pertumbuhan Lamun

Perbedaan laju pertumbuhan daun lamun dari kedua lokasi penelitian tersebut disebabkan oleh faktor-faktor lingkungan yang berbeda dari tiap-tiap lokasi. Faktor-faktor lingkungan tersebut antara lain jenis substrat, unsur-unsur hara yang terkandung dalam perairan dan sedimen, kekeruhan. Suhu optimal untuk pertumbuhan lamun berkisar antara 28 – 30 °C (Zimmerman, 1987). Hasil pengamatan diperoleh rata – rata 34,0 °C

pada Teluk Awur dan 31,78 °C pada perairan Pulau Panjang.

Menurut Hillman & McComb (1989) dalam Hilman *et al.*, (1989) salinitas optimal untuk pertumbuhan lamun berkisar antara 24 – 35 ‰. Salinitas pada kedua perairan tersebut relatif hampir sama dengan kisaran nilai rata – rata yaitu 24,89 ppm di perairan Teluk Awur dan 24,78 ppm di perairan Pulau Panjang. Salinitas di perairan pesisir pada umumnya selalu berfluktuasi karena dipengaruhi berbagai faktor, antara lain sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai (Nybakken 1993).

Perairan Indonesia umumnya mempunyai pH yg bervariasi antara 6,0 – 8,5. Sedangkan nilai derajat keasaman (pH) yang cocok untuk pertumbuhan lamun berkisar antara 7,3 – 9,0 (Phillips 1988 dalam Burrell & Schubell, 1977).

Oksigen terlarut (DO) pada kedua perairan cenderung berbeda, dari hasil pengukuran kadar DO di kedua perairan ini didapatkan kandungan DO pada perairan Teluk Awur berkisar antara 4,55 – 5,10 mg/L dengan nilai rata – rata 4,81 mg/L, sedangkan nilai DO pada perairan Pulau Panjang berkisar antara 4,77 – 5,20 mg/L dengan nilai rata – rata yaitu 4,87 mg/L.

Kecepatan arus di perairan Teluk Awur berkisar antara 0,07 – 0,20 m/detik dengan nilai rata – rata 0,09 m/detik sedangkan di perairan Pulau Panjang mempunyai nilai kecepatan arus 0,05 – 0,20 m/detik dengan nilai rata – rata 0,09 m/detik.

Nilai Kedalaman pada kedua lokasi penelitian didapatkan 0,85 – 1,20 meter pada perairan Teluk Awur dengan kisaran nilai rata – rata sebesar 1,01 meter. Sedangkan kedalaman pada perairan Pulau Panjang berkisar antara 0,85 – 1,01 meter, dengan nilai rata – rata kedalaman sebesar 0,93 meter.

Nilai nitrat perairan pada perairan Teluk Awur didapatkan 0,017 – 0,032 mg/L dengan nilai rata – rata sebesar 0,025 mg/L. sedangkan nilai kandungan nitrat di



perairan Pulau Panjang berkisar antara 0,015 – 0,038 mg/L dengan nilai rata – rata 0,026 mg/L.

Hubungan konsentrasi fosfat air terhadap laju pertumbuhan lamun di Teluk Awur tidak berkaitan erat dengan nilai korelasi 0,057 dan fosfat sedimen terhadap laju pertumbuhan daun lamun di perairan Teluk Awur rendah dengan nilai korelasi 0,314. Hubungan konsentrasi fosfat air terhadap laju pertumbuhan lamun di Pulau Panjang rendah yaitu sebesar -0,304. Sedangkan konsentrasi fosfat sedimen terhadap pertumbuhan lamun di perairan Pulau Panjang tergolong sangat erat sebesar -0,884.

Hubungan fosfat terhadap laju pertumbuhan lamun negatif dimungkinkan karena lamun di perairan Pulau Panjang tidak mampu mentolerir kadar fosfat yang terlalu tinggi di air maupun di sedimen yaitu sebesar 25,650 – 27,190 mg/kg, karena dapat memicu adanya biota epifit yang menempel di daun lamun di perairan Pulau Panjang yang mengakibatkan laju pertumbuhan menurun. Nilai laju pertumbuhan di Perairan Pulau Panjang lebih tinggi dimungkinkan karena pengaruh lain dari luar lebih kuat seperti senyawa unsur-unsur karbon dan nitrogen. Sumber utama karbon bagi lamun berasal dari sedimen yang diserap oleh akar.

## KESIMPULAN

Laju pertumbuhan rata – rata lamun jenis *T. hemprichii* di perairan Teluk Awur sebesar 0,43 cm/hari. Sedangkan laju pertumbuhan rata – rata di perairan Pulau Panjang sebesar 0,46 cm/hari.

Konsentrasi fosfat pada air di Teluk Awur berkisar antara 0,009 – 0,028 mg/L dan konsentrasi fosfat sedimen di perairan Teluk Awur berkisar antara 20,870 – 23,250 mg/kg. Konsentrasi fosfat air di Pulau Panjang berkisar antara 0,012 – 0,025 mg/L, sedangkan konsentrasi fosfat sedimen di perairan Pulau Panjang berkisar antara 25,650 – 27,190 mg/kg.

Hubungan konsentrasi fosfat air terhadap laju pertumbuhan lamun di Teluk Awur tidak berkaitan erat dengan nilai korelasi 0,057 dan fosfat sedimen terhadap laju pertumbuhan daun lamun di perairan Teluk Awur rendah dengan nilai korelasi 0,314. Hubungan konsentrasi fosfat air terhadap laju pertumbuhan lamun di Pulau Panjang rendah yaitu sebesar -0,304. Sedangkan konsentrasi fosfat sedimen terhadap pertumbuhan lamun di perairan Pulau Panjang tergolong sangat erat sebesar -0,884.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas ridho, rahmat, dan petunjuk-Nya, kekuatan dan kesehatan sehingga Penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan penyusunan laporan skripsi dengan judul "Kajian Hubungan Fosfat Air dan Fosfat Sedimen terhadap Pertumbuhan Lamun *Thalassia hemprichii* di Perairan Teluk Awur dan Pulau Panjang Jepara." Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

Ir. Ita Riniatsih, M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan serta memberikan saran dalam penulisan skripsi ini.

Ir. Ervia Yudiati, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan serta memberikan saran dalam penulisan skripsi ini.

Dra. Nirwani, M.Si selaku Dosen Wali yang memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Bapak Ibu Dosen Penguji yang memberikan arahan serta saran dalam penulisan skripsi ini.

Seluruh Dosen dan Staf di jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan, Universitas Diponegoro.



Teman – teman dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Chaniago, W. 1994. Studi Kualitas Fisika Kimia air di Daerah Estuaria Sungai Teko yang Mendapat Limbah Pabrik Gula Arasoe Bone untuk Pembangunan Budidaya Pantai. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Den Hartog, C. 1977. The seagrass of the World. North Holland Publ. Co. Amsterdam. 275 p.
- Erftemeijer, P.L.A. 1993. Differences in Nutrient Concentration and Resources Between Seagrass Communities on Carbonate and Terigenous Sediments in South Sulawesi, Indonesia. Bull.Mar. Sci., 54: 403-419.
- Hillman, K., Walker, D.I., McComb, A.J. and Larkum, A.W.D. 1989 Productivity and Nutrient Availability (In : Biology of Seagrasses : A Treatise on the Biology of Seagrasses with Special Reference to the Australian Region. (Ed. A.W.D. Larkum, A.J. McComb, S. A. Shepherd) Elsevier/North Holland. Pp 635-685
- Nybakken, J.W. 1993. Marine Biology: An Ecological Approach. 3<sup>rd</sup> Ed. Harper Collins College Publishers.
- Phillips, R.C. & Menez, E.G. 1988. Seagrasses. Washington D. C: Smithsonian Institution Press. 104 p.
- Romimohtarto, K. dan S. Juwana. 2001. Biologi Laut Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Sheppard C., Price, A. & Roberts, C. 1992. Marine Ecology of the Arabian region. Patterns and Processes in Extreme Tropical Environments. Academic Press, London. 359 p p
- Wachid N, 2004. Distribusi Kandungan Klorofil-A Sedimen pada Padang Lamun Pantai Pulau Panjang dan Teluk Awur Jepara. [Skripsi] Jurusan