



ISSN: 2339-0883

SEMINAR TAHUNAN HASIL PENELITIAN PERIKANAN DAN KELAUTAN VI
ANNUAL SEMINAR OF FISHERIES AND MARINE SCIENCE VI

PROSIDING

**APLIKASI IPTEK PERIKANAN DAN KELAUTAN DALAM PENGELOLAAN,
MITIGASI BENCANA DAN DEGRADASI WILAYAH PESISIR,
LAUT DAN PULAU-PULAU KECIL**

**APPLICATION OF FISHERIES AND MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY
ON MANAGEMENT, MITIGATION OF DISASTER
AND ENVIRONMENTAL DEGRADATION
IN COASTAL AREAS, SEAS AND SMALL ISLANDS**

SEMARANG, 12 NOVEMBER 2016

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
JUNI, 2017**

KATA PENGANTAR

Tahun 2016 merupakan seminar tahunan ke VI yang diselenggarakan oleh FPIK UNDIP. Kegiatan seminar ini telah dimulai sejak tahun 2007 dan dilaksanakan secara berkala. Tema kegiatan seminar dari tahun ketahun bervariasi mengikuti perkembangan isu terkini di sektor perikanan dan kelautan.

Kegiatan seminar ini merupakan salah satu bentuk kontribusi perguruan tinggi khususnya FPIK UNDIP dalam upaya mendukung pembangunan di sektor perikanan dan kelautan. IPTEK sangat diperlukan untuk mendukung pembangunan sehingga tujuan pembangunan dapat tercapai dan bermanfaat bagi kemakmuran rakyat.

Dalam implementasi pembangunan selalu ada dampak yang ditimbulkan. Untuk itu, diperlukan suatu upaya agar dampak negatif dapat diminimalisir atau bahkan tidak terjadi. Oleh karena itu, Seminar ini bertemakan tentang **Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Mitigasi Bencana dan Degradasi Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-Pulau Kecil**. Pada kesempatan kali ini, diharapkan IPTEK hasil penelitian mengenai pengelolaan, mitigasi bencana dan degradasi wilayah pesisir, laut dan pulau-pulau kecil dapat terpublikasikan sehingga dapat dimanfaatkan untuk pembangunan yang berkelanjutan dan dapat menjaga kelestarian lingkungan. Seminar Tahunan Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan ke-VI merupakan kolaborasi FPIK UNDIP dan Pusat Kajian Mitigasi Bencana dan Rehabilitasi Pesisir (PKMBRP) UNDIP.

Pada kesempatan ini kami selaku panitia penyelenggara mengucapkan terimakasih kepada pemakalah, reviewer, peserta serta Pertamina EP Asset 3 Tambun Field yang telah mendukung kegiatan Seminar Tahunan Penelitian Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan VI sehingga dapat terlaksana dengan baik. Harapan kami semoga hasil seminar ini dapat memberikan kontribusi dalam upaya mitigasi bencana dan rehabilitasi pesisir, laut dan pulau-pulau kecil.

Semarang, Juni 2017

Panitia



SUSUNAN PANITIA SEMINAR

- Pembina : Dekan FPIK Undip
Prof. Dr. Ir. Agus Sabdono, M.Sc
- Penanggung jawab : Wakil Dekan Bidang IV
Tita Elvita Sari, S.Pi., M.Sc., Ph.D
- Ketua : Dr.Sc. Anindya Wirasatriya, ST, M.Si., M.Sc
- Wakil Ketua : Dr.Ir. Suryanti, M.Pi
- Sekretaris I : Faik Kurohman, S.Pi, M.Si
- Sekretaris II : Wiwiet Teguh T, SPi, MSi
- Bendahara I : Ir. Nirwani, MSi
- Bendahara II : Retno Ayu K, S.Pi., M.Sc
- Kesekretariatan : 1. Dr. Agus Trianto, ST., M.Sc
2. Dr. Denny Nugroho, ST, M.Si
3. Kukuh Eko Prihantoko, S.Pi., M.Si
4. Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si
5. Lukita P., STP, M.Sc
6. Lilik Maslukah, ST., M.Si
7. Ir. Ria Azizah, M.Si
- Acara dan Sidang : 1. Dr. Aristi Dian P.F., S.Pi., M.Si
2. Dr. Ir. Diah Permata W., M.Sc
3. Ir. Retno Hartati, M.Sc
4. Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si
- Konsumsi : 1. Ir. Siti Rudiyantri, M.Si
2. Ir. Sri Redjeki, M.Si
3. Ir. Ken Suwartimah, M.Si
- Perlengkapan : 1. Bogi Budi J., S.Pi., M.Si
2. A. Harjuno Condro, S.Pi, M.Si



**DEWAN REDAKSI
PROSIDING
SEMINAR NASIONAL TAHUNAN KE-VI
HASIL-HASIL PENELITIAN PERIKANAN DAN KELAUTAN**

- Diterbitkan oleh : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
bekerjasama dengan Pusat Kajian Mitigasi Bencana dan
Rehabilitasi Pesisir serta Pertamina EP Asset 3 Tambun Field
- Penanggung jawab : Dekan FPIK Undip
(Prof. Dr. Ir. Agus Sabdono, M.Sc)
Wakil Dekan Bidang IV
(Tita Elvita Sari, S.Pi., M.Sc., Ph.D)
- Pengarah : 1. Dr. Denny Nugroho, ST, M.Si (Kadept. Oceanografi)
2. Dr. Ir. Diah Permata W., M.Sc (Kadept. Ilmu Kelautan)
3. Dr. Ir. Haeruddin, M.Si (Kadept. Manajemen SD. Akuatik)
4. Dr. Aristi Dian P.F., S.Pi., M.Si (Kadept. Perikanan Tangkap)
5. Dr. Ir. Eko Nur C, M.Sc (Kadept. Teknologi Hasil Perikanan)
6. Dr. Ir. Sardjito, M.App.Sc (Kadept. Akuakultur)
- Tim Editor : 1. Dr. Sc. Anindya Wirasatriya, ST, M.Si., M.Sc
2. Dr. Ir. Suryanti, M.Pi
3. Faik Kurohman, S.Pi, Msi
4. Wiwiet Teguh T, S.Pi., M.Si
5. Ir. Nirwani, Msi
6. Retno Ayu K, S.Pi., M.Sc
7. Dr. Aristi Dian P.F., S.Pi., M.Si
8. Dr. Ir. Diah Permata W., M.Sc
9. Ir. Retno Hartati, M.Sc
10. Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si
- Reviewer : 1. Dr. Agus Trianto, ST., M.Sc
2. Dr. Denny Nugroho, ST, M.Si
3. Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si
4. Lukita P., STP, M.Sc
5. Ir. Ria Azizah, M.Si
6. Lilik Maslukah, ST., M.Si
7. Ir. Siti Rudiyantri, M.Si
8. Ir. Sri Redjeki, M.Si
9. Ir. Ken Suwartimah, M.Si
10. Bogi Budi J., S.Pi., M.Si
11. A. Harjuno Condro, S.Pi, M.Si
- Desain sampul : Kukuh Eko Prihantoko, S.Pi., M.Si
Layout dan tata letak : Divta Pratama Yudistira
Alamat redaksi : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275
Telpn/ Fax: 024 7474698



DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR	ii
SUSUNAN PANITIA SEMINAR	iii
DEWAN REDAKSI.....	iv
DAFTAR ISI	v

Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil (Pemanfaatan Sumberdaya Perairan)

1. Research About Stock Condition of Skipjack Tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>) in Gulf of Bone South Sulawesi, Indonesia	1
2. Keberhasilan Usaha Pemberdayaan Ekonomi Kelompok Perajin Batik Mangrove dalam Perbaikan Mutu dan Peningkatan Hasil Produksi di Mangkang Wetan, Semarang	15
3. Pengelolaan Perikanan Cakalang Berkelanjutan Melalui Studi Optimalisasi dan Pendekatan Bioekonomi di Kota Kendari	22
4. Kajian Pengembangan Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi sebagai Kampung Wisata Bahari	33
5. Kajian Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove di Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi.....	47
6. Studi Pemetaan Aset Nelayan di Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi	55
7. Hubungan Antara Daerah Penangkapan Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) dengan Parameter Oseanografi di Perairan Tegal, Jawa Tengah	67
8. Komposisi Jenis Hiu dan Distribusi Titik Penangkapannya di Perairan Pesisir Cilacap, Jawa Tengah.....	82
9. Analisis Pengembangan Fasilitas Pelabuhan yang Berwawasan Lingkungan (<i>Ecoport</i>) di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengembangan, Jembrana Bali.....	93
10. Anallisis Kepuasan Pengguna Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengembangan, Jembrana Bali	110
11. Effect of Different Soaking Time in Coconut Shell Liquid Smoke to The Profile of Lipids Cats Fish (<i>Clarias batrachus</i>) Smoke.....	124



Rehabilitasi Ekosistem: Mangrove, Terumbu Karang dan Padang Lamun

1. Pola Pertumbuhan, Respon Osmotik dan Tingkat Kematangan Gonad Kerang *Polymesoda erosa* di Perairan Teluk Youtefa Jayapura Papua 135
2. Pemetaan Pola Sebaran *Sand Dollar* dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat di Pulau Menjangan Besar, Taman Nasional Karimun Jawa 147
3. Kelimpahan dan Pola Sebaran *Echinodermata* di Pulau Karimunjawa, Jepara 159
4. Struktur Komunitas Teripang (*Holothiroidea*) di Perairan Pulau Karimunjawa, Taman Nasioanl Karimunjawa, Jepara 173

Bencana Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil: Ilmu Bencana dan Dampak Bencana

1. Kontribusi Nutrien N dan P dari Sungai Serang dan Wisu ke Perairan Jepara 183
2. Kelimpahan, Keanekaragaman dan Tingkat Kerja Osmotik Larva Ikan pada Perairan Bervegetasi Lamun dan atau Rumput Laut di Perairan Pantai Jepara 192
3. Pengaruh Fenomena Monsun, El Nino Southern Oscillation (ENSO) dan Indian Ocean Dipole (IOD) Terhadap Anomali Tinggi Muka Laut di Utara dan Selatan Pulau Jawa..... 205
4. Penilaian Pengkayaan Logam Timbal (Pb) dan Tingkat Kontaminasi Air Ballast di Perairan Tanjung Api-api, Sumatera Selatan 218
5. KajianPotensi Energi Arus Laut di Selat Toyapakeh, Nusa Penida Bali 225
6. Bioakumulasi Logam Berat Timpal pada Berbagai Ukuran Kerang *Corbicula javanica* di Sungai Maros 235
7. Analisis Data Ekstrim Tinggi Gelombang di Perairan Utara Semarang Menggunakan *Generalized Pareto Distttribution* 243
8. Kajian Karakteristik Arus Laut di Kepulauan Karimunjawa, Jepara 254
9. Cu dan Pb dalam Ikan Juaro (*Pangasius polyuronodon*) dan Sembilang (*Paraplotosus albilabris*) yang Tertangkap di Sungai Musi Bagian Hilir, Sumatera Selatan..... 264
10. Kajian Perubahan Spasial Delta Wulan Demak dalam Pengelolaan Berkelanjutan Wilayah Pesisir..... 271
11. Biokonsentrasi Logam Plumbum (Pb) pada Berbagai Ukuran Panjang Cangkang Kerang Hijau (*Perna viridis*) dari Perairan Teluk Semarang..... 277



12. Hubungan Kandungan Bahan Organik Sedimen dengan Kelimpahan <i>Sand Dollar</i> di Pulau Cemara Kecil Karimunjawa, Jepara	287
13. Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) dalam Air, Sedimen, dan Jaringan Lunak Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>) di Perairan Sayung, Kabupaten Demak.....	301
Bioteknologi Kelautan: Bioremediasi, Pangan, Obat-obatan	
1. Pengaruh Lama Perendaman Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>) dalam Larutan Nanas (<i>Ananas comosus</i>) Terhadap Penurunan Kadar Logam Timbal (Pb)	312
2. Biodiesel dari Hasil Samping Industri Pengalengan dan Penepungan Ikan Lemuru di Muncar	328
3. Peningkatan Peran Wanita Pesisir pada Industri Garam Rebus	339
4. Pengaruh Konsentrasi Enzim Bromelin pada Kualitas Hidrolisat Protein Tinta Cumi-cumi (<i>Loligo sp.</i>) Kering.....	344
5. Efek Enzim Fitase pada Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan Laju Pertumbuhan Relatif dan Kelulushidupan Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>).....	358
6. Substitusi Silase Tepung Bulu Ayam dalam Pakan Buatan Terhadap Laju Pertumbuhan Relatif, Pemanfaatan Pakan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Larasati (<i>Oreochromis niloticus</i>)	372
7. Stabilitas Ekstrak Pigmen Lamun Laut (<i>Enhalus acoroides</i>) dari Perairan Teluk Awur Jepara Terhadap Suhu dan Lama Penyimpanan.....	384
8. Penggunaan Kitosan pada Tali Agel sebagai Bahan Alat Penangkapan Ikan Ramah Lingkungan	401
9. Kualitas Dendeng Asap Ikan Tongkol (<i>Euthynnus sp.</i>), Tunul (<i>Sphyrna sp.</i>) dan Lele (<i>Clarias sp.</i>) dengan Metode Pengeringan <i>Cabinet Dryer</i>	408
Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil (Manajemen Sumberdaya Perairan)	
1. Studi Karakteristik Sarang Semi Alami Terhadap Daya Tetas Telur Penyu Hijau (<i>Chelonia mydas</i>) di Pantai Paloh Kalimantan Barat	422
2. Struktur Komunitas Rumput Laut di Pantai Krakal Bagian Barat Gunung Kidul, Yogyakarta	434
3. Potensi dan Aspek Biologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) di Perairan Waduk Cacaban, Kabupaten Tegal.....	443



4. Morfometri Penyu yang Tertangkap secara <i>By Catch</i> di Perairan Paloh, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat.....	452
5. Identifikasi Kawasan <i>Upwelling</i> Berdasarkan Variabilitas Klorofil-A, Suhu Permukaan Laut dan Angin Tahun 2003 – 2015 (Studi Kasus: Perairan Nusa Tenggara Timur).....	463
6. Hubungan Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton di Perairan Pesisir Yapen Timur Kabupaten Kepulauan Yapen, Papua.....	482
7. Analisis Hubungan Kandungan Bahan Organik dengan Kelimpahan Gastropoda di Pantai Nongsa, Batam	495
8. Studi Morfometri Ikan Hiu Tikusan (<i>Alopias pelagicus</i> Nakamura, 1935) Berdasarkan Hasil Tangkapan di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap, Jawa Tengah.....	503
9. Variabilitas Parameter Lingkungan (Suhu, Nutrien, Klorofil-A, TSS) di Perairan Teluk Tolo, Sulawesi Tengah saat Musim Timur.....	515
10. Keanekaragaman Sumberdaya Teripang di Perairan Pulau Nyamuk Kepulauan Karimunjawa	529
11. Keanekaragaman Parasit pada Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>) di Perairan PPP Morodemak, Kabupaten Demak	536
12. Model Pengelolaan Wilayah Pesisir Berbasis Ekoregion di Kabupaten Pemalang Provinsi Jawa Tengah	547
13. Ektoparasit Kepiting Bakau (<i>Scylla serrata</i>) dari Perairan Desa Wonosari, Kabupten Kendal.....	554
14. Analisis Sebaran Suhu Permukaan Laut, Klorofil-A dan Angin Terhadap Fenomena <i>Upwelling</i> di perairan Pulau Buru dan Seram...	566
15. Pengaruh Pergerakan Zona Konvergen di Equatorial Pasifik Barat Terhadap Jumlah Tangkapan Skipjack Tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>) Perairan Utara Papua – Maluku.....	584
16. Pemetaan Kandungan Nitrat dan Fosfat pada Polip Karang di Kepulauan Karimunjawa	594
17. Hubungan Kandungan Bahan Organik dengan Distribusi dan Keanekaragaman Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang.....	601

Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil (Budidaya Perairan)

1. Pengaruh Suplementasi <i>Lactobacillus</i> sp. pada Pakan Buatan Terhadap Aktivitas Enzim Pencernaan Larva Ikan Bandeng (<i>Chanos chanos</i> Forskal).....	611
2. Inovasi Budidaya Polikultur Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) dan Ikan Koi (<i>Cyprinus carpio</i>) di Desa Bangsri, Kabupaten Brebes: Tantangan dan Alternatif Solusi.....	621



3. Pertumbuhan dan Kebiasaan Makan Gelondongan Bandeng (<i>Chanos chanos</i> Forskal) Selama Proses Kultivasi di Tambak Bandeng Desa Wonorejo Kabupaten Kendal	630
4. Analisis Faktor Risiko yang Mempengaruhi Serangan <i>Infectious Myonecrosis Virus</i> (IMNV) pada Budidaya Udang Vannamei (<i>Litopenaeus vannamei</i>) secara Intensif di Kabupaten Kendal	640
5. Respon Histo-Biologis Pakan PST Terhadap Pencernaan dan Otak Ikan Kerapu Hibrid (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i> x <i>Epinephelus polyphekaidon</i>).....	650
6. Pengaruh Pemberian Pakan <i>Daphnia</i> sp. Hasil Kultur Massal Menggunakan Limbah Organik Terfermentasi untuk Pertumbuhan dan Kelulushidupan ikan Koi (<i>Carassius auratus</i>).....	658
7. Pengaruh Aplikasi Pupuk NPK dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan <i>Gracilaria</i> sp.	668
8. Pengaruh Vitamin C dan <i>Highly Unsaturated Fatty Acids</i> (HUFA) dalam Pakan Buatan Terhadap Tingkat Konsumsi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	677
9. Pengaruh Perbedaan Salinitas Media Kultur Terhadap Performa Pertumbuhan <i>Oithona</i> sp.	690
10. Mitigasi Sedimentasi Saluran Pertambakan Ikan dan Udang dengan Sedimen Emulsifier di Wilayah Kecamatan Margoyoso, Pati	700
11. Performa Pertumbuhan <i>Oithona</i> sp. pada Kultur Massal dengan Pemberian Kombinasi Pakan Sel Fitoplankton dan Organik yang Difermentasi.....	706
12. Respon Osmotik dan Pertumbuhan Juvenil Abalon <i>Haliotis asinina</i> pada Salinitas Media Berbeda.....	716
13. Pengaruh Pemuasaan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	728



**Bencana Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-
pulau Kecil: Ilmu Bencana dan Dampak
Bencana**



KONTRIBUSI NUTRIEN N DAN P DARI SUNGAI SERANG DAN WISO KE PERAIRAN JEPARA

Lilik Maslukah, Sri Yulina Wulandari, dan Indra Budi Prasetyawan
Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, S.H., Kampus Tembalang, Semarang, Indonesia 50275
Email: lilik_masluka@yahoo.com

ABSTRAK

Aktivitas manusia di daratan berpengaruh terhadap peningkatan masukan nutrient N dan P. Konsentrasi nutrient N dan P yang berlebih menyebabkan daerah muara menjadi sangat subur, bahkan kemungkinan menjadi tercemar. Peningkatan konsentrasi N dan P di perairan laut sangat dipengaruhi oleh keberadaan sungai yang membawa massa air dari daratan yang fluktuasinya dipengaruhi oleh musim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fluktuasi dan beban masukan nutrient N dan P dari Sungai Serang dan Sungai Wiso, Kabupaten Jepara. Penentuan konsentrasi nutrient N dan P menggunakan metode spektrofotometrik. Adapun untuk melihat kontribusi sungai ke perairan didasarkan dari nilai debit dan konsentrasi nutrient N, P masing-masing sungai. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa konsentrasi N dan P berfluktuasi. Konsentrasi N, P di sungai Wiso bulan Juni berkisar antara 14-153 $\mu\text{gr at-N/l}$ dan 0,57-1,67 $\mu\text{gr at-P/l}$, sementara di muara sungai Serang berkisar antara 11-26,5 $\mu\text{gr at-P/l}$ dan 0,46-0,78 $\mu\text{gr at-P/l}$. Pada bulan Agustus, konsentrasi N dan P muara sungai Wiso berkisar antara 25,75-31 $\mu\text{gr at N/l}$, fosfat berkisar antara 0,5-1,52 $\mu\text{gr at P/l}$ dan muara sungai Serang konsentrasi nutrient N berkisar antara 22-26,5 $\mu\text{gr at N/l}$, fosfat berkisar antara 0,67- 1,48 $\mu\text{gr at P/l}$. Berdasarkan hasil perhitungan beban masukan nutrient N dan P ke perairan Jepara, Sungai Serang dan Wiso memberikan kontribusi masukan nutrient N sebesar 19,66 ton/bulan dan P sebesar 2,15 ton/bulan.

Kata Kunci : Kontribusi N, P, Wiso, Serang

PENDAHULUAN

Keberadaan kawasan pesisir di Indonesia menjadi pusat berkembangnya industri dan perdagangan. Perkembangan ini akan diikuti adanya jumlah penduduk yang tinggi. Tingginya aktivitas manusia ini akan memberikan pengaruh terhadap peningkatan masukan bahan pencemar ke perairan muara (Utomo *dkk.*, 2013; Utami *dkk.*, 2015). Kontribusi bahan pencemar organik dalam limbah cair yang berasal dari aktivitas manusia telah mencapai 50% sampai 75% dari limbah cair total (Putnam *et al.*, 2010). Bahan organik ini akan terurai menjadi beberapa unsur hara termasuk nitrogen (N) ataupun phosphor (P) yang diperlukan oleh biota perairan untuk pertumbuhannya (Efendi, 2003; Fachrul *dkk.*, 2005). Konsentrasi nutrient N dan P yang berlebih di perairan muara sungai dapat menyebabkan daerah muara menjadi sangat subur (Makmur *dkk.*, 2012) dan jika kondisinya terlalu subur maka akan berdampak terjadinya ledakan algae yang sangat pesat (Domingues *et al.*, 2011) dan oksigen terlarut di perairan menjadi rendah (Risamasu *dkk.*, 2013). Kondisi ini dapat menyebabkan kematian massal ikan.



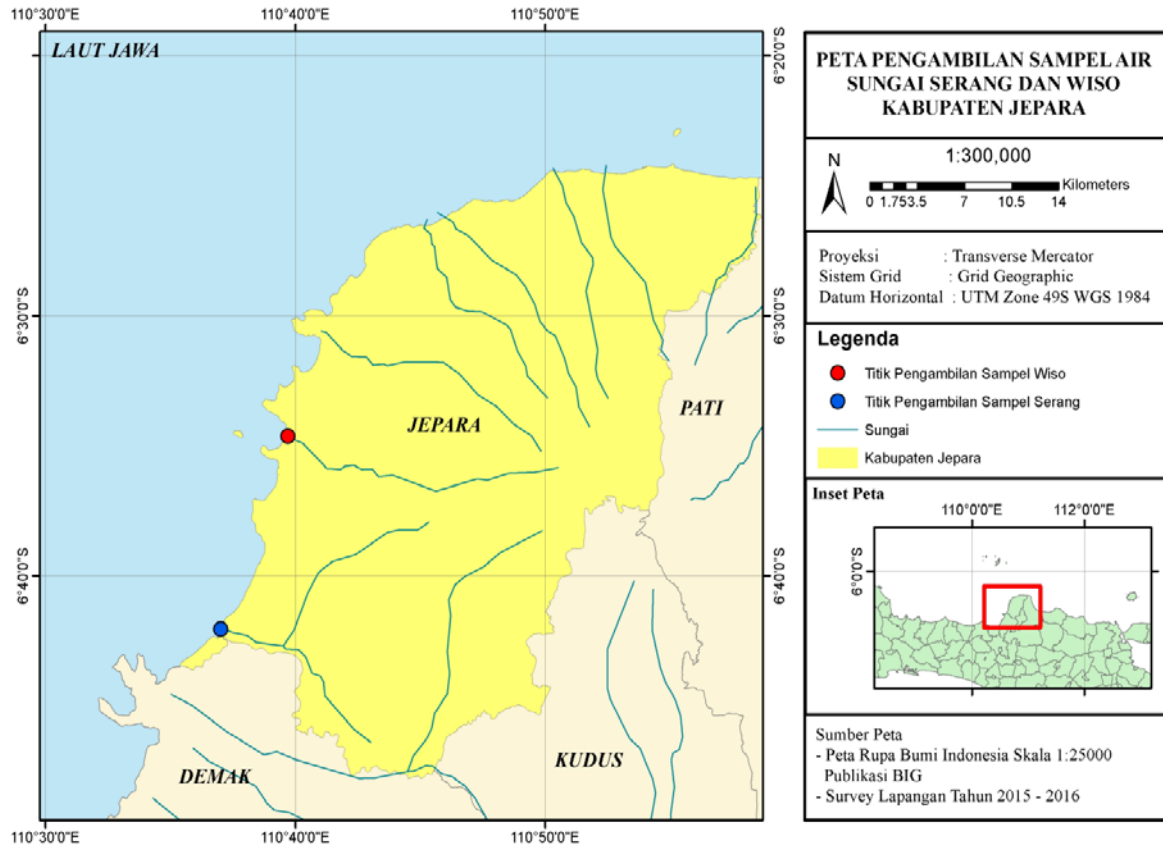
Peningkatan konsentrasi N dan P di perairan pantai sangat dipengaruhi oleh keberadaan sungai yang membawa massa air dari daratan dan fluktuasinya dipengaruhi oleh musim. Peningkatan masukan N dan P ke dalam sistem sungai dan muara sungai di Jepara akan terus berlangsung. Hal ini akan berakibat terganggunya keseimbangan sistem perairan pesisir yang pada akhirnya berdampak buruk terhadap ekosistem perairan pesisir. Duda (2006) menjelaskan bahwa dampak negatif penurunan kualitas lingkungan perairan akibat eutrofikasi dapat menurunkan produktivitas hayati perairan, kerusakan ekosistem perairan dan penurunan nilai estetika. Adanya sungai-sungai yang bermuara di perairan Jepara ini akan memberikan pengaruh asal daratan dalam hal suplai zat hara N dan P. Keadaan lokasi yang berbeda akan mencirikan karakteristik nutrien yang berbeda dan menciptakan pula tingkat produktivitas yang berbeda.

Sungai Wiso dan Sungai Serang merupakan sungai yang bermuara ke Perairan Jepara dengan kondisi daerah aliran sungai yang berbeda. Sungai Wiso mengalir melewati daerah perkotaan dengan penduduk yang relatif padat, sedangkan Sungai Serang mengalir pada area pertanian. Kondisi daerah aliran yang berbeda dapat mempengaruhi konsentrasi nutrien N dan P. Beberapa penelitian mengenai nutrien N dan P telah banyak dilakukan di perairan pesisir dan laut Jepara, namun untuk fluktuasinya dan beban masukan nutrient N dan P dari masing-masing muara sungai belum pernah dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat fluktuasi dan beban masukan nutrient N dan P di Muara Sungai Serang dan Muara Sungai Wiso, Kabupaten Jepara.

MATERI DAN METODE

Lokasi penelitian meliputi dua muara sungai yaitu: muara Sungai Wiso dan muara Sungai Serang, Kabupaten Jepara (Gambar 1). Penelitian dilaksanakan pada Juni 2016 dan Agustus 2016.





Gambar 1. Lokasi Penelitian

Penentuan lokasi pengambilan penelitian dilakukan secara *purposive sampling* (pertimbangan). Pada tahap ini posisi stasiun pengambilan sampel air ditetapkan dengan melihat keberadaan pengelolaan daerah aliran sungai. Dalam penelitian ini ditetapkan 2 lokasi sungai yaitu Sungai Serang (daerah hulu merupakan daerah pertanian) dan Sungai Wiso (daerah perkotaan). Dari kedua lokasi tersebut dibagi dalam beberapa stasiun dengan pertimbangan : stasiun 1 dibadan sungai, stasiun 2 dan 3 pada muara sungai, serta stasiun 4 dan 5 di perairan pantai.

Sampel air diambil dengan menggunakan botol Nansen dari permukaan. Setelah sampai di laboratorium, dilakukan penyaringan dengan kertas saring Millipore (size 0,45 μ m). Sampel air yang telah diambil didinginkan pada suhu 4°C dalam *coolbox* untuk menjaga kondisi sampel dari kerusakan yang terjadi akibat perubahan temperatur dan akan bertahan selama 48 jam. Kemudian dilanjutkan analisa fosfat dan nitratnya. Metode Asam Askorbat digunakan dalam penentuan kadar fosfat (SNI 06-6989.31-2005) dan metode kolom reduksi untuk analisis nitrat (SNI 19-6964.7-2003).

Perhitungan Beban Masukan Nutrien N dan P

Beban masukan nutrien N dan P dari sungai dihitung menggunakan rumus :

$$L = \left[\frac{2.592.000}{1.000.000} \right] \times Q \times C$$

$$Q = A \times V \quad (\text{Gordon } et \text{ al.}, 1992)$$

Keterangan :

L = beban masukan nutrien tiap bulan (ton bulan⁻¹)

Q = debit (m³ detik⁻¹)

A = luas penampang basah alur sungai (m²);

V = kecepatan aliran (m detik⁻¹).

$$10^{-6} \times 3600 \times 24 \times 30 = \left[\frac{2.592.000}{1.000.000} \right]$$

2592000 = faktor konversi (bulan ke detik)

1000000 = faktor konversi (ton ke gram)

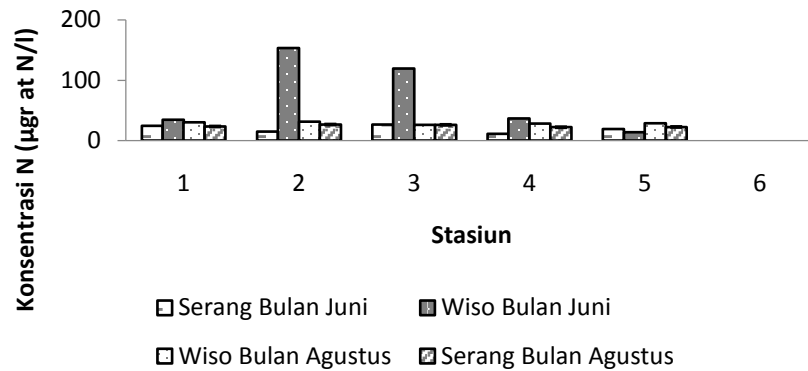
C = konsentrasi nutrien masing-masing jenis N dan P tiap bulan (mg l⁻¹)

HASIL DAN PEMBAHASAN

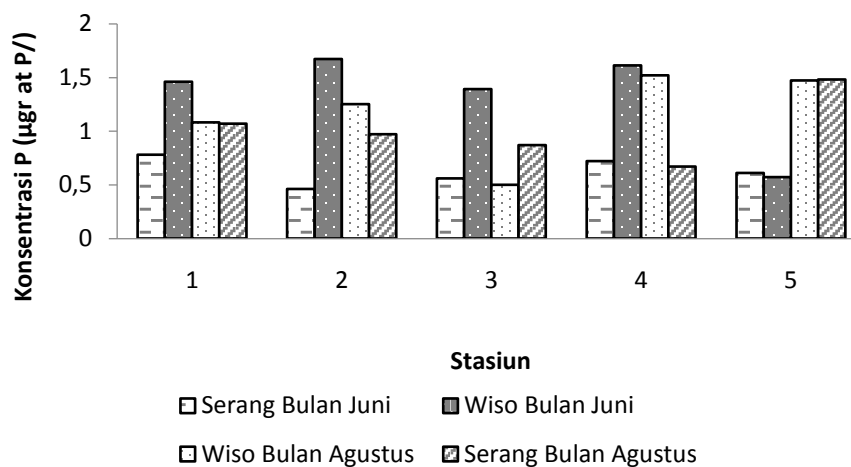
Konsentrasi nitrogen di perairan muara sungai Serang dan Wiso ini diidentifikasi berdasarkan konsentrasi nitrat (NO₃⁻) dan nitrit (NO₂⁻). Sedangkan untuk konsentrasi phosphate, diukur berdasarkan konsentrasi orthofosfat (PO₄⁻). Kedua senyawa ini merupakan unsur sangat penting didalam perairan, karena sebagai penentu nilai produktivitas perairan.

Hasil pengukuran konsentrasi zat hara di Muara Sungai Serang dan Wiso dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3. Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa konsentrasi N bulan Juni di muara sungai Wiso berkisar antara 14-153 µgr at-N/l dengan nilai rerata 71,4 µgr at-N/l dan muara sungai Serang berkisar antara 11-26,5 µgr at-N/l dengan nilai rerata 19,2 µgr at-N/l. Konsentrasi zat hara N di muara sungai Wiso menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibanding dengan muara Serang. Demikian juga halnya dengan konsentrasi P (Gambar 3). Konsentrasi P di muara sungai Wiso berkisar antara 0,57-1,67 µgr at-P/l dengan nilai rerata 1,34 µgr at-P/l dan di muara sungai Serang berkisar antara 0,46-0,78 µgr at-P/l dengan nilai rerata 1,16 µgr at-P/l.





Gambar 2. Konsentrasi N muara sungai Serang dan Wiso



Gambar 3. Konsentrasi P sungai Wiso dan Serang

Gambar 2 dan 3 juga memperlihatkan bahwa pada bulan Agustus muara sungai Wiso memiliki konsentrasi zat hara N dan P lebih tinggi dibanding muara Sungai Serang. Nutrien N bulan Agustus di muara sungai Wiso berkisar antara 25,75-31 µgr at N/l dengan nilai rerata 28,7 µgr at N/l dan fosfat berkisar antara 0,5-1,52 µgr at P/l dengan nilai rerata 1,16 µgr at P/l. Sedangkan di muara sungai Serang nilai N berkisar antara 22-26,5 µgr at N/l dengan nilai rerata 24,04 µgr at N/l dan fosfat berkisar antara 0,67- 1,48 µgr at P/l dengan nilai rerata 1,01 µgr at P/l. Tingginya konsentrasi zat hara N dan P di muara sungai Wiso sangat berkaitan dengan lokasinya yang berada di pusat perkotaan Kabupaten Jepara. Disepanjang aliran daerah sungainya banyak aktivitas rumah tangga yang membuang limbah rumah tangganya ke perairan tersebut. Salah satu buangan limbah dari aktivitas penduduk yang paling besar adalah senyawa nitrogen, yang bersumber dari sisa metabolisme. Seperti halnya dikota-kota lainnya, disepanjang aliran sungai ini banyak penduduk yang bermukim dan langsung membuang sisa hasil aktivitas rumah tangganya ke perairan.

Jika dilihat dari nilai fluktuasi bulan Juni ke Agustus, konsentrasi zat hara N dan P sungai Wiso mengalami penurunan dan sungai Serang mengalami kenaikan. Hal ini disebabkan adanya kondisi pengambilan sampel yang berbeda. Pada pengambilan sampel bulan Juni di muara Sungai Wiso, terjadi hujan yang cukup lebat. Adanya hujan ini menyebabkan adanya *run off* dari daratan cukup tinggi dengan membawa limbah dari daratan.

Hasil penelitian di daerah tropis oleh Mukhopadhyay *et.al.*, (2006), tepatnya di sungai Hooghly, India, konsentrasi Nutrien N berkisar antara 15,5 – 34,9 μM ($\approx \mu\text{gr at N/l}$) dan P berkisar antara 1,52-3,01 μM ($\approx \mu\text{gr at N/l}$). Selanjutnya Meybeck (1982) menjelaskan bahwa secara umum rata-rata sungai di dunia memiliki nutrient N sebesar 16,1 μM dan nutrient P sebesar 0,65 μM . Berdasarkan klasifikasi mengenai pembagian kelas perairan tropik oleh Ignatiades *et al.* (1992), perairan Jepara termasuk dalam kategori eutropik. Konsentrasi nutrient N rerata di Perairan Jepara (35,8 $\mu\text{gr at N/l}$ \approx 0,5 mg N/l) hamper tujuh puluh kali konsentrasi nutrient N di perairan eutrofik (0,007 mg N/l) dan konsentrasi rata-rata fosfat (1,04 $\mu\text{gr at N/l}$ \approx 0,03 mg N/l) hampir tiga kali rata-rata konsentrasi fosfat perairan eutrofik (0,011 mg P/l).

Beban masukan nutrient N dan P yang masuk ke laut

Beban nutrient N dan P yang berasal dari sungai ke perairan laut, didekati berdasarkan nilai beberapa konsentrasi N, P dan debit sungai. Hasil perhitungan beban N dan P dari sungai Wiso dan Serang yang bermuara ke perairan Jepara di tampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Beban masukan Nutrien N dan P di Sungai Jepara (ton/bulan)

Bulan	Sungai Wiso		Sungai Serang	
	N	P	N	P
Juni	14,613	0,607	50,687	0,346
Agustus	3,853	3,659	9,485	4,001
Rerata	9,233	2,133	30,086	2,173

Berdasarkan tabel 1 diatas, bahwa beban masukan nutrient N berkisar antara 3,853-50,687 ton/bulan dengan nilai rerata 19,66 ton/bulan dan P berkisar antara 0,346-4,001 ton/bulan dengan nilai rerata 2,15 ton/bulan. Sungai Serang memiliki beban masukan N yang jauh lebih tinggi dibanding dengan sungai Wiso, namun demikian beban untuk nilai P nya hampir sama. Berdasarkan luas daerah aliran sungai, sungai Serang memiliki daerah aliran sungai (DAS) seluas 138,26 km^2 dengan panjang sungai 32,28 km, sedangkan sungai Wiso DAS nya hanya seluas 38,71 km^2 dengan lebar sungai 29,24 km (<http://bpsda-seluna.jatengprov.go.id/database/das.php>). Kondisi DAS yang sangat luas inilah yang



menyebabkan beban masukan nutrient N dan P sungai Serang menjadi lebih tinggi dibanding sungai Wiso.

Jika dibanding dengan hasil penelitian Lestari, *dkk* (2014) di Perairan Pesisir Kota Tanjungpinang, Riau, nilai beban N sungai Wiso dan Serang, Jepara memiliki nilai yang relatif lebih kecil. Berikut ini adalah hasil perhitungan beban nutrient N yang dilakukan oleh Lestari, *dkk* (2014) di beberapa Perairan sungai di Riau.

Tabel 2. Nilai beban Nutrien N di beberapa sungai, Riau (Lestari, *dkk*, 2014)

Nama Sungai	Beban N (ton/tahun)
Sungai Ular	130 (rerata≈10,83 ton/bulan)
Sungai Ladi	903 (rerata≈75,25 ton/bulan)
Sungai Carang	1.439 (rerata≈119,91 ton/bulan)
Sungai Tanjung Unggat	2.086 (rerata≈173,83 ton/bulan)
Sungai Jang	574 (rerata≈47,83 ton/bulan)
Sungai Dompok	161 (rerata≈13,41 ton/bulan)

Rasio N dan P

Hasil perhitungan nilai rasio N dan P berkisar antara 24-53. Nilai selengkapnya dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rasio N terhadap P

Muara Sungai	Jenis Nutrien	Juni	Agustus
Wiso	N	71.4	28.7
	P	1.34	1.164
	Rasio N:P	53	25
Serang	N	19.2	24.05
	P	0.626	1.012
	Rasio N:P	31	24

Berdasarkan tabel 3, rasio N terhadap P lebih tinggi dari 16. Hal ini menggambarkan bahwa yang menjadi sumber pembatas adalah unsur P. Hasil penelitian yang sama juga didapatkan oleh Pello *dkk* (2014) di perairan Teluk Ambon yang memiliki nilai rasio N terhadap P lebih tinggi dari 16. Namun demikian, hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Mukhopadhyay, *et.al.*, (2006) di perairan Hooghly, India memiliki nilai perbandingan lebih rendah dari 16 (nilai berkisar antara 8,9 – 13,3) dan di perairan Sungai Cilincing berkisar antara 2-12,5 (Makmur *dkk.*, 2012).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa konsentrasi nutrient N dan P di Sungai Serang dan Wiso berfluktuasi. Nilai fluktuasi sungai Wiso pada bulan Juni cukup tinggi dibanding bulan Agustus dan kondisi sebaliknya



terjadi di sungai Serang, yang mengalami kenaikan untuk nutrient P. Hasil perhitungan beban masukan nutrient N dan P ke perairan Jepara, Sungai Serang dan Wisu memberikan kontribusi masukan nutrient N sebesar 19,66 ton/bulan dan P sebesar 2,15 ton/bulan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian Riset Penerapan dan Pengembangan (RPP) dengan sumber dana PNPB UNDIP, tahun anggaran 2016 melalui DIPA Nomor : 1051-51/UN7.5.1/PG/2016

DAFTAR PUSTAKA

- Domingues, R.B., T.P. Anselmo & A.B. Barbosa. 2011. Nutrient Limitation of Phytoplankton Growth in the Freshwater Tidal Zone of a Turbid, Mediterranean Estuary. *Est. Coast. Shelf Sci.* 91(2):282–297. doi:10.1016/j.ecss.2010. 10.033
- Duda, A.M. 2006. Policy, Legal and Institutional reform for Public Partnerships Needed to Sustain Large Marine Ecosystems of East Asia. *Ocean and Coastal Management.* 49: 461-469.
- Effendi, H. 2003. *Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan.* Kanisius. Yogyakarta. 258 hal.
- Fachrul, F.M., H. Haeruman, & L.C. Sitepu. 2005. Komunitas Fitoplankton sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Teluk Jakarta. Seminar Nasional MIPA 2005. FMIPA Universitas Indonesia. 24-26 November 2005. Jakarta.
- Gordon, N.D., Mc. T.A. Mahon and B.L. Finlason. 1992. *Stream Hidrology and Introduction for Ecologists.* Chichester, England.
- Ignatiades, L., M. Karydis & P. Vounatsou. 1992. A possible method for evaluating oligotrophy and eutrophication based on nutrient concentrations. *Marine Pollution Bulletin*, 24(5): 238-243.
- Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia (KLH). 2004. Baku mutu air laut untuk biota laut. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Sungai dan Laut. KLH. Jakarta.
- Lestari, F., A. Damar. K. Soewardi dan L. Adrianto. 2014. Fluks Nitrogen an Organik Terlarut di Perairan Pesisir kota Tanjung Pinang, Propinsi kepulauan Riau. *J.Segara.* 10(1): 51-59
- Makmur, M., H. Kusnopranto, S.S. Moersidik, D.S.Wisnubroto. 2012. Pengaruh limbah organik dan rasio N/P terhadap kelimpahan fitoplankton di kawasan budidaya kerang hijau Cilincing. *Journal of Waste Management Technology.* 15 (2) : 51-64
- Meybeck, M. 1982. Carbon, Nitrogen & Phosphorus Transport by world Rivers. *American Journal of Science.* 282: 401-450
- Mukhopadhyay, S. K., H. Biswas, T.K. De, T.K. Jana. 2006. Fluxes of nutrients from the tropical River Hooghly at the land–ocean boundary of Sundarbans, NE Coast of Bay of Bengal, India. *Journal of Marine Systems .* 62 : 9-21
- Pello, F.S., E.M. Adiwilaga, N.V. Huliselan dan A. Damar. 2014. Pengaruh Musim Terhadap Beban Masukan Nutrien Di Teluk Ambon. *Jurnal Bumi Lestari.* 14 (1): 63-73
- Putnam, L.A, Gambrell, R.P. & Rusch, K.A. (2010). CBOD5 Treatment Using the Marshland Upwelling Sistem. *Ecological Engineering.* 36: 548-559.



- Risamasu, F.J.L dan H.B. Prayitno. 2011. Kajian Zat Hara Fosfat, Nitrit, Nitrat dan Silikat di Perairan Kepulauan Matasiri, Kalimantan Selatan. *Ilmu Kelautan*. 16(3): 135-142.
- Utami, T,M,T., L. Maslukah, M. Yusuf. 2016. Sebaran nitrat (NO₃) dan fosfat (PO₄) di Perairan Karangsong Kabupaten Indramayu. *Buletin Oseanografi Marina* . 5(1) : 31 – 37.
- Utomo, Y., B. Priyono dan S. Ngabekti. 2013. Saprobitas Perairan Sungai Juwana Berdasarkan Bioindikator Plankton. *Unnes Journal of Life Science*. 2(1): 28-35.
<http://bpsda-seluna.jatengprov.go.id/database/das.php>



