



# PROSIDING

## SIMPOSIUM NASIONAL KELAUTAN DAN PERIKANAN II

MAKASSAR, 5 OKTOBER 2015

EKOSISTEM LAUT, PESISIR DAN PULAU-PULAU KECIL  
BIOTEKNOLOGI KELAUTAN DAN PERIKANAN  
PENGELOLAAN SUMBERDAYA PERIKANAN



PROSIDING  
SIMPOSIUM NASIONAL II KELAUTAN DAN PERIKANAN 2015

DEWAN REDAKSI

Pengarah:

Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan

Penanggung jawab:

Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan  
Universitas Hasanuddin

Penyunting (Editor):

Dr. Ir. Nadiarti, M.Sc.

Moh. Tauhid Umar, S.Pi., MP.

Yayu Anugrah La Nafie, ST., M.Sc

Dwi Fajriani Inaku, S.Kel., M.Si.

Nadiarti *et al.* (editor). 2015. Prosiding Simposium Nasional II Kelautan dan Perikanan 2015. Makassar, 5 Oktober 2015.

Simposium Nasional II Kelautan dan Perikanan 2015 (9 Mei 2015: Makassar)

Prosiding Simposium Nasional II Kelautan dan Perikanan, 5 Oktober 2015

Penyunting:

Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, 2015

ISBN: 978-602-71759-1-4

Penyunting

@ Hak Cipta dilindungi Undang-undang

All rights reserved

Penyunting: Nadiarti, Moh. Tauhid Umar, Yuyu Anugrah La Nafie dan  
Dwi Fajriani Inaku

Diterbitkan oleh: Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas  
Hasanuddin, Makassar, 5 Oktober 2015

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa ijin dari  
penyunting.

## DAFTAR ISI

## Halaman

## KATA PENGANTAR

## SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN

## MAKALAH BIDANG EKOSISTEM LAUT, PESISIR DAN PULAU-PULAU KECIL

<b>Ekosistem Terumbu Karang di Pulau Sonit, Kepulauan Banggai: Biodiversitas dan Isu-Isu Pengelolaan</b>	<b>1</b>
<i>Abigail Moore, Samliok Ndobe, Al Ismi M. Salanggon dan Deddy Wahyudi</i>	
<b>Daya Tarik Spot-Spot Penyelaman Ditinjau dari Kondisi Terumbu Karang dan Ikan Karang di Pulau Hoga, Taman Nasional Wakatobi</b>	<b>8</b>
<i>Ahmad Bahar</i>	
<b>Pola Sebaran Sedimen di Teluk Yos Sudarso Kota Jayapura</b>	<b>15</b>
<i>Annita Sari, Dahlan, Mahatma Lanuru</i>	
<b>Studi Konsentrasi Kandungan Fosfat di Perairan Kamal, Selat Madura, Kabupaten Bangkalan</b>	<b>23</b>
<i>Aries Dwi Siswanto dan Wahyu Andy Nugraha</i>	
<b>Analisis Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Kawasan Budidaya Tambak Marjinal dan Terlantar di Kabupaten Pinrang Sulawesi Selatan</b>	<b>27</b>
<i>Asbar, Muh. Hattah Fattah dan Ahmad Fahriza</i>	
<b>Keanekaragaman Makroozobentos di Hutan Mangrove Alami dan Rehabilitasi di Kabupaten Sinjai</b>	<b>36</b>
<i>Ernawati S.K</i>	
<b>Sebaran Kerang Pisau (<i>Solen</i> sp.) di Perairan Kabupaten Sampang, Madura, Jawa Timur</b>	<b>43</b>
<i>Eva Ari Wahyuni, Insafitri, Gatot Ciptadi, dan Mohammad Nur Ihsan</i>	
<b>Laju Pertumbuhan dan Produksi Daun Lamun <i>Enhalus acoroides</i> di Wilayah Pesisir Labakkang Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan</b>	<b>48</b>
<i>Hamsiah, Endang Yuli Herawati, Mohammad Mahmudi, Aida Sartimbul</i>	
<b>Analisa Erosi Pantai Pulau Barrang Caddi Kota Makassar</b>	<b>56</b>
<i>Mahatma Lanuru</i>	
<b>Hubungan Karakteristik Habitat dengan Kelimpahan Ikan Hias Injel <i>Batman Pomacanthus imperir</i> di Perairan Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan</b>	<b>64</b>
<i>Mauli Kasmi, Abdullah, dan Ilham</i>	
<b>Parameter Oseanografi pada Calon Daerah Kawasan Konservasi Perairan Laut Kabupaten Luwu Utara</b>	<b>72</b>
<i>Muh. Farid Samawi, Ahmad Faisal, dan Chair Rani</i>	
<b>Kelimpahan Zooxanthellae pada Koloni Karang <i>Montipora</i> yang Terinfeksi <i>Black Band Disease</i> dan <i>White Syndrome</i> di Pulau Air, Kepulauan Seribu</b>	<b>80</b>
<i>Ramadhan Kemal Pudjiarto dan Riani Widiarti</i>	

<b>Struktur dan Komposisi Jenis Mangrove Desa Bonea dan Kodiri, Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara</b> <i>Rochmady</i>	85
<b>Penggunaan Metode <i>Indo-Pacific Coral Finder</i> untuk Mengetahui Biodiversitas Karang di Kepulauan Banggai</b> <i>Samliok Ndobe dan Abigail Moore</i>	95
<b>Fluktuasi Biomassa Lamun di Pulau Barranglompo Makassar</b> <i>Supriadi Mashoreng</i>	104
<b>Struktur Komunitas Makrozoobentos di Perairan Pulau Bulu' Poloe Kecamatan Malili, Kabupaten Luwu Timur</b> <i>Suwarni, Moh. Tauhid Umar, Ismail, dan Muhammad Nur</i>	110
<b>Prevalensi Penyakit Karang Daerah Perlindungan Laut di Teluk Maumere, Flores</b> <i>Syafyudin Yusuf, Jamaluddin Jompa, Suharto, dan Awaludinnoer</i>	118
<b>Komposisi Jenis dan Kepadatan Anemon Laut di Perairan Pantai Barat Pulau Barrang Lompon Kota Makassar, Sulawesi Selatan</b> <i>Syainullah Wahana, Hadiratul Kudsiah, dan Muhammad Nur</i>	123
<b>Variasi Musiman Suhu Permukaan Laut (SPL) dan Distribusi Klorofil Selama Musim Monsoon Tenggara di Perairan Indonesia</b> <i>W. Samad, J-H Oh, D. A. Suriamihardja</i>	129
<b>MAKALAH BIDANG BIOTEKNOLOGI KELUTAN DAN PERIKANAN</b>	
<b>Seleksi Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>) Strain Majalaya Tahan Infeksi Penyakit Menggunakan Marka Molekuler Cyca-DAB1*05</b> <i>Alimuddin, Adi Sucipto, Nurly Faridah, Sri Nuryati, dan Ayi Santika</i>	138
<b>Uji Antibakteri Patogen Ekstrak Sponge Menggunakan Metode <i>High Throughput Screening</i> (HTS) dengan indikator MTT (3-[4,5-dimethylthiazol-2-yl]-2,5-diphenyltetrazolium bromide)</b> <i>Arniati, Abdul Haris, dan Shinta Werorilangi</i>	144
<b>Regenerasi Rumput Laut <i>Kappaphycus alvarezii</i> Hasil Transformasi Gen Lysozim Menggunakan <i>Agrobacterium tumefaciens</i> pada Media Pemeliharaan dengan Pupuk yang Berbeda</b> <i>Emma Suryati, Andi Tenriulo, Utut Widiyastuti dan Sri Rejeki H</i>	150
<b>Potensi Bioaktif Rumput Laut Hijau <i>Ulva reticulata</i> Asal Takalar, Sulawesi Selatan Terhadap Mikroba Patogen Tanaman Kentang</b> <i>Huyyirnah, Ifayanti Ridwan, Elmi Nurhaidah Zainuddin</i>	157
<b>Analisa Kadar Fukosantin dalam Daun <i>Sargassum filipendula</i> dengan menggunakan Metode TLC. Scanner</b> <i>Kartini Zailanie dan Hartati Kartikaningsih</i>	166
<b>Karakterisasi Kualitas Garam dengan Teknologi Ulir dan Filter (TUF) pada Wilayah Pesisir Kabupaten Takalar</b> <i>Mohammad Wijaya, Sudding dan Vita Yulianti</i>	170
<b>Deteksi Virus <i>Infectious Hypodermal and Haematopoietic Necrosis Virus</i> (IHHNV) Tipe Infeksius pada Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>) dengan PCR</b> <i>Sriwulan, Hilal Anshary, dan Junaedi</i>	175

<b>Pengaruh Hormon Tiroxin (T4) terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal Bintang <i>Trachinotus Blochii</i>, Lacepede</b>	<b>180</b>
<i>Muhammad Imam Tanthowi, Usman M. Tang dan Iskandar Putra</i>	
<b>Potensi Sitotoksitas Bahan Aktif Bakteri Asosiasi <i>Flavobacterium</i> sp. dari Karang Keras <i>Acropora Muricata</i> yang Terinfeksi Penakit BrB (Brown Band)</b>	<b>186</b>
<i>Widyastuti, Shinta Werorilangi, Arniati Massinai, dan Akbar Tahir</i>	
<b>Suplementasi Hormon Pertumbuhan Rekombinan dan Relevansinya dalam Pembenihan Ikan Bandeng</b>	<b>192</b>
<i>Wiwien Mukti Andriyani, Alimuddin, Sofiati, dan Veni Darmawiyanti</i>	
<b>MAKALAH BIDANG PENGELOLAAN SUMBERDAYA PERIKANAN</b>	
<b>Pengelolaan Mangrove Berbasis Mitigasi (Studi Kasus Kawasan Mangrove Tongke Tongke, Sulawesi Selatan)</b>	<b>200</b>
<i>Abdul Haris Sambu</i>	
<b>Pengembangan Budidaya Ikan Kerapu dan Wisata Snorkeling Bagi Peningkatan Pendapatan Masyarakat Pulau Gili Labak, Sumenep</b>	<b>208</b>
<i>Agus Romadhon</i>	
<b>Pola Pertumbuhan Ikan Kembung <i>Rastreliger</i> sp. yang Tertangkap di Perairan Selat Makassar, Sulawesi Selatan</b>	<b>215</b>
<i>Muhamad Ali Yahya, Syamsul Hadi dan Wayan Kantun</i>	
<b>Kajian Kualitas Fisika Kimia Air Di Danau Limboto Kabupaten Gorontalo Provinsi Gorontalo</b>	<b>220</b>
<i>Arafik Lamadi* dan Mulis</i>	
<b>Aspek Reproduksi Udang Krosok (<i>Palaemon concinnus</i> DANA 1852) di Estuari Opak Kabupaten Bantul</b>	<b>225</b>
<i>Arif Yoga Pambuko, Djumanto, Eko Setyobudi</i>	
<b>Tingkat Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Terbang (Exocoetidae) di Laut Seram</b>	<b>232</b>
<i>Friesland Tuapetel, M. Natsir Nessa, Syamsu Alam Ali dan Sudirman</i>	
<b>Tingkat Kematangan dan Perkembangan Reproduksi Gonad Abalon <i>Haliotis asinina</i> yang dipelihara di Hatchery</b>	<b>240</b>
<i>Hadijah, Irwan Junaedi Effendy, Darmawati</i>	
<b>Hubungan Panjang - Bobot Dan Faktor Kondisi Ikan Samandar (<i>Siganus Canaliculatus</i> Park, 1797) pada Ekosistem Padang Lamun Perairan Pulau Buntal Teluk Kotania, Kabupaten Seram Bagian Barat</b>	<b>248</b>
<i>Husain Latuconsina dan Jahra Wasahua</i>	
<b>Keragaman Genetik Ikan Beseng-Beseng (<i>Telmatherina ladigesi</i>) dari Sulawesi Selatan</b>	<b>257</b>
<i>Jayadi, Andi Tamsil, dan St. Hadijah</i>	
<b>Harvest Control Rule Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) di Perairan Sulawesi Tenggara</b>	<b>263</b>
<i>La Sara dan Oce Astuti</i>	
<b>Kandungan Beberapa Logam di Dalam Rumpun Laut <i>Kappaphycus alvarezii</i> di Perairan Kabupaten Bantaeng</b>	<b>271</b>
<i>Liestiaty Fachruddin dan Khusnul Yaqin</i>	

<b>Pengawasan Lalu Lintas Tuna Tongkol Cakalang (TTC) melalui Pendekatan Sertifikasi di Kota Palu</b> <i>Mohammad Zamrud</i>	283
<b>Nisbah Kelamin dan Ukuran Pertama Kali Matang Gonad Ikan Layang Deles (<i>Decapterus macrosoma</i> BLEEKER, 1841) di Perairan Majene, Sulawesi Selatan</b> <i>Muh.Arifin Dahlan, Sharifuddin Bin Andy Omar, Joeharnani Tresnati, Moh Tauhid Umar dan Muhammad Nur</i>	289
<b>Logam Berat Pb dan Zn dalam Sedimen dan Kaitannya dengan Tekstur, Bahan Organik, dan Potensial Redoks di Perairan Estuaria Jeneberang</b> <i>Najamuddin, Tri Prartono, Harpasis S. Sanusi, I. Wayan Nurjaya</i>	295
<b>Struktur Ukuran dan Tingkat Pemanfaatan Kepiting Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) di Perairan Galesong Kabupaten Takalar</b> <i>Nuraeni L. Rapi dan Harianti</i>	306
<b>Analisis Daya Dukung Perairan Rumput Laut <i>Eucheuma cottonii</i> dalam Rangka Pengembangan Sistem Penguatan Industri Rumput Laut di Kabupaten Morowali</b> <i>Nur Afraeni Lagalanti, Alva Edy Tontowi dan Anna Maria Sri Asih</i>	360
<b>Morfometrik dan Meristik Ikan Rabbitfish (<i>Siganus</i> sp.) di Perairan Spermonde dan Teluk Bone</b> <i>Sahabuddin, Abdullah B., Andi Iqbal Burhanuddin</i>	319
<b>Pertumbuhan, Mortalitas, dan Kebiasaan Makan Ikan Betutu (<i>Oxyeleotris Marmorata</i>) di Waduk Kedung Ombo</b> <i>Siti Nurul Aida*, Emy Dharyati Dan Agus Djoko Utomo</i>	327
<b>Pola Reproduksi Kuda Laut (<i>Hippocampus barbouri</i>) di Perairan Kepulauan Tanakeke Kabupaten Takalar</b> <i>Syafiuddin, Andi Niartiningasih, Benny Audy Jaya Gosari, Suwarni</i>	335
<b>Peluang Penerapan Konsep EAA untuk Tambak Udang Intensif di Indonesia (Studi Kasus di Tambak Intensif Vanamei PT GGA di Kecamatan Gantarang, Kabupaten Bulukumba, Provinsi Sulawesi Selatan)</b> <i>Tarunamulia, Hasnawi dan Admi Athirah Muchlies</i>	343
<b>Budidaya Laut Terpadu yang Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan Berbasis Trophic Level</b> <i>Tatam Sutarmat, Rina P Astuti dan Ngurah Permana</i>	350
<b>Konsep Kawasan Minapolitan dalam Mendukung Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Nasional di Bidang Perikanan dan Kelautan di Indonesia</b> <i>Yashinta Sutopo, Ady Jufri dan Safruddin</i>	359

## **Pola Sebaran Sedimen di Teluk Yos Sudarso Kota Jayapura**

Annita Sari<sup>1\*</sup>, Dahlan<sup>1</sup>, Mahatma Lanuru<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Yapis Papua, Jayapura

<sup>2</sup>Fakultas Kelautan dan Ilmu Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar

\*E-mail : annitasarie@gmail.com

### **ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui pola arus dan kaitannya dengan sebaran sedimen yang terjadi di daerah Teluk Yos Sudarso yang berasal dari daerah aliran sungai (DAS) Anafre yang mengakibatkan pada menurunnya kualitas perairan Teluk Yos Sudarso secara keseluruhan. Metode yang digunakan adalah model SED2-D dengan Solusi model RMA-2 dari Program Surface Water Modeling System (SMS) untuk melihat pergerakan sedimen. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah mendapatkan rumusan yang sangat strategis untuk pengelolaan DAS khususnya sepanjang Sungai Anafre yang berkaitan dengan sedimentasi. Hasil model menunjukkan bahwa kondisi dimana sedimen yang keluar dari Sungai Anafre tersusun atas pasir kasar maka penyebaran sedimen tersuspensi yang keluar dari Sungai Anafre hanya terbatas pada mulut sungai. Sebaran sedimen tersuspensi akan bergerak lebih jauh ke arah laut melewati Teluk Yos Sudarso dan mencapai padang lamun dan terumbu karang di Pulau Kayupulo jika material sedimen yang keluar dari Sungai Anafre tersusun atas lumpur (lanau dan lempung).

**Kata Kunci :** Sebaran Sedimen, Teluk Yos Sudarso, Sungai Anafre.

### **Pendahuluan**

Sungai Anafre merupakan salah satu sungai di Kota Jayapura yang bermuara ke perairan laut (Teluk Yos Sudarso). Pada Sungai Anafre terdapat adanya gejala terbentuknya sedimentasi pada alur sungai yaitu disebabkan suatu kondisi dan karakteristik sungai (tanah berpasir), perbedaan elevasi yang cukup besar antara bagian hulu dan bagian hilirnya. Perbedaan elevasi tersebut mengakibatkan sedimen dibagian hulu hanyut ke daerah hilir/muara dan mengendap.

Sedimentasi yang terjadi di muara Sungai Anafre diperkirakan sebagian besar berasal dari bahan sedimen lahan atas akibat penggundulan hutan di areal hutan lindung dan penggunaan lahan pada lereng bukit, yang terangkut aliran sungai atau air limpasan dan diendapkan di muara sungai Anafre. Selain itu, sedimentasi juga disebabkan karena masuknya buangan limbah dari aktivitas kawasan bisnis Ampera dan limbah rumah tangga dari kawasan pemukiman penduduk.

Hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh Tim dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Papua pada tanggal 3 September 2010 terhadap perairan dan sedimen dasar di Perairan muara sungai teluk Youtefa dan sebagian Teluk Yos Sudarso menunjukkan beberapa indikator terjadinya pencemaran seperti perairan yang sangat keruh, sedimen dasar berupa lumpur berwarna hitam dengan bau menyerupai H<sub>2</sub>S dan kandungan oksigen terlarut yang sangat rendah yaitu 2,7 mg/l. Lee *et al* (1978) dalam Herna (2005) mengelompokkan kualitas perairan berdasarkan kandungan oksigen terlarut (DO) yaitu tidak tercemar (DO > 6,5 mg/l), tercemar ringan (4,5 – 6,5 mg/l), tercemar sedang (2,0 – 4,4 mg/l), dan tercemar berat (DO < 2,0 mg/l). Berdasarkan pengelompokkan tersebut, perairan muara sungai teluk Youtefa termasuk dalam kategori tercemar sedang. Kadar oksigen terlarut minimum 5 mg/l diperlukan bagi kelangsungan hidup ikan di perairan (Effendi, 2003). Di samping itu, adanya aktifitas oleh masyarakat di dalam pengolahan logam mulia dimana limbahnya di buang ke Sungai Anafre sehingga

mengindikasikan terjadinya tingkat kadar logam berat dimana di daerah muara sungai semakin meningkat daerah waktu ke waktu. Kepmen LH No. 51 Tahun 2004 mengatur kadar maksimum Merkuri pada air laut adalah 0,001 mg/l untuk mendukung kehidupan biota laut. Standar lain yang lebih ketat dikeluarkan oleh ASEAN dalam kesepakatan *Marine Water Quality Criteria for the ASEAN Region* Batas maksimum kandungan Merkuri yang ditetapkan untuk perlindungan biota laut adalah 0,16 µg/l.

Berdasarkan data dan informasi tentang Pola Sebaran Sedimen di muara Sungai Anafre belum tersedia sampai saat ini padahal data dan informasi tersebut sangat diperlukan untuk mengatasi masalah sedimentasi dan meminimalkan dampak negatif sedimentasi terhadap lingkungan. Oleh Karena itu salah satu keutamaan penelitian ini adalah menyediakan data dan informasi sebaran dan kualitas sedimen, laju sedimentasi di Muara Sungai Anafre dan menghasilkan model pola sebaran sedimen yang keluar dari mulut Sungai Anafre dan menyebar ke Teluk Yos Sudarso.

### Bahan dan Metode

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : peralatan lapangan, yaitu Sediment Trap Bentuk Silinder, Grap Sampler, GPS Map, *Kemmerer Water Sampler*, *Current Meter*, *Handrefraktometer*, Botol Polyetilen, Kantong Sampel, *Coolbox*, *Roll meter*, dan aquades dan peralatan laboratorium yang digunakan ialah Pompa Hisap, Timbangan Digital, *Sieve Net*, Gelas Ukur, Pipet 20 ml.

**Lokasi Penelitian.** Penelitian dilakukan pada bulan Mei dan Juli 2014, yang dibagi dalam 2 tahap yaitu : tahap pengambilan sampel di lapangan dan analisis sampel di laboratorium. Lokasi penelitian terletak di lokasi sekitar Muara Sungai Anafre, Kota Jayapura.



**Gambar 1. Lokasi Pengamatan Pola Sebaran Sedimen di Muara Sungai Anafre dan Teuk Yos Sudarso Kota Jayapura**

**Analisis Data Pengukuran Laju Sedimentasi.** Perhitungan laju sedimentasi menggunakan rumus menurut Supriharyono (1988) sebagai berikut:

$$\text{gr/luas pralon/minggu} = A - B / \text{luas} / \text{minggu}$$

Keterangan:

A: Berat aluminium foil + sedimen setelah pemanasan 105 °C (gram)

B : Berat awal aluminium foil setelah pemanasan 105 °C (gram)

*Analisa Kandungan Organik Sedimen.* Persentase kandungan organik total sedimen dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{BOT (\%)} = \frac{(W_a - W_t)}{W_a} \times 100\% \quad (1)$$

### Hasil Dan Pembahasan

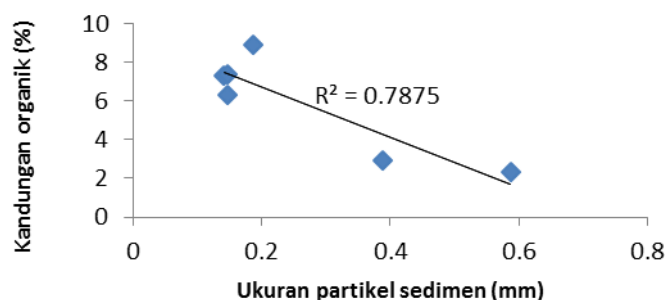
**Analisis Sedimen.** Hasil analisis ukuran butiran menunjukkan bahwa sedimen dasar di lokasi penelitian didominasi oleh pasir halus. Beberapa lokasi sedimen dasarnya tersusun atas pasir sedang dan pasir kasar. Sebaran sedimen dasar secara spasial menunjukkan bahwa sedimen halus dijumpai pada perairan laut sedangkan sedimen yang lebih kasar yang tersusun atas pasir kasar dijumpai pada daerah sungai (di bawah jembatan Sungai Anafre). Pasir sedang dijumpai pada daerah mulut sungai yang merupakan daerah peralihan dari sungai (perairan air tawar) dan laut (Tabel 1).

**Tabel 1. Ukuran partikel sedimen, jenis sedimen, dan kandungan organik sedimen dasar**

Lokasi Sampling	Kedalaman perairan (m)	Ukuran butiran (mm)	Jenis sedimen	Kandungan Organik (%)
Jembatan Anafre	0,5	0,587	Pasir kasar	2,3
Belakang Gedung DPR	1,5	0,389	Pasir sedang	2,9
Muara Sungai Anafre	3,5	0,148	Pasir halus	6,3
Terminal Mesran	10	0,142	Pasir halus	7,3
Belakang Gereja/Lantamal	10	0,187	Pasir halus	8,9
Depan Mulut Sungai	27	0,148	Pasir halus	7,4

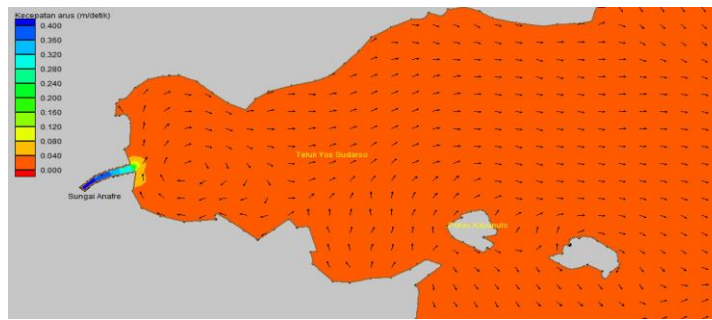
Sumber : Olahan data Lapangan

Kandungan organik sedimen bervariasi dari 2,3% sampai dengan 8,9 %. Sedimen halus yang berukuran kecil biasanya mengandung bahan organik yang lebih besar dibandingkan sedimen kasar yang berukuran besar. Dalam penelitian ini ditemukan korelasi yang kuat antara ukuran partikel sedimen dengan kandungan organik sedimen dimana sedimen yang lebih halus (ukuran partikel kecil) memiliki kandungan organik yang lebih besar (Gambar 2).



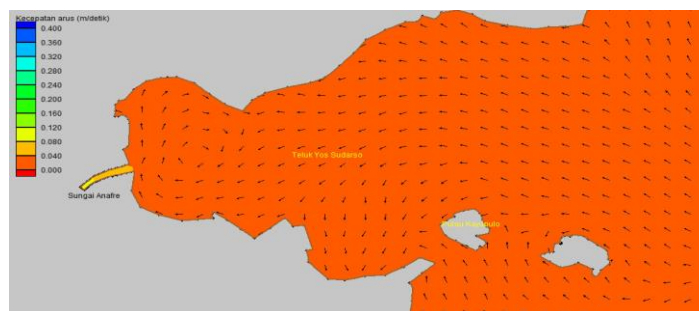
**Gambar 2. Hubungan antara ukuran partikel sedimen dasar dengan kandungan organik sedimen**

**Pola Arus.** Hasil simulasi pola arus pada saat surut arus di Teluk Yos Sudarso bergerak keluar dari teluk menuju ke laut lepas atau pola arusnya bergerak dari barat ke timur menuju laut lepas dengan kecepatan 0,04 m/detik. Di daerah muara Sungai Anafre terlihat pergerakan arus yang keluar dari sungai menuju ke Teluk Yos Sudarso dengan kecepatan yang lebih tinggi yaitu antara 0,28 m/detik sampai dengan 0,40 m/detik. Sementara di mulut sungai arus bergerak dari selatan menuju ke utara dengan kecepatan antara 0,040 m/detik sampai dengan 0,120,040 m/detik. (Gambar 3).



**Gambar 3. Model pola arus (kecepatan dan arah arus) pada saat surut**

Hasil simulasi pola arus pada kondisi pasang menggambarkan arah pergerakan arus yang berbeda dibandingkan pada kondisi surut di Teluk Yos Sudarso. Pada saat pasang arus bergerak masuk kedalam Teluk Yos Sudarso dari laut lepas dengan kecepatan yang relatif sama pada kondisi surut yaitu 0,04 m/detik. Sedangkan di muara sungai Anafre pola arus yang ditunjukkan pada kondisi pasang relatif sama dengan pada saat surut yaitu arus bergerak dari selatan menuju ke utara dengan kecepatan antara 0,040 m/detik sampai dengan 0,08 m/detik (Gambar 4). Di daerah muara Sungai Anafre pada kondisi pasang terlihat pergerakan arus yang keluar dari sungai menuju ke Teluk Yos Sudarso dengan kecepatan yang lebih rendah dibandingkan pada saat surut. Pada saat surut kecepatan arus yang keluar dari sungai Anafre menuju ke Teluk Yos Sudarso berkisar antara 0,28 m/detik sampai dengan 0,40 m/detik sedangkan pada saat pasang kecepatan arusnya tidak melebihi 0,12 m/detik. Hal ini disebabkan karena pada saat pasang massa air laut dari Teluk Yos Sudarso masuk ke sungai sehingga memperlambat pergerakan air sungai yang keluar menuju ke laut



**Gambar 4. Model pola arus (kecepatan dan arah arus) pada saat pasang**

**Model sebaran sedimen tersuspensi (TSS).** Sedimen yang keluar dari mulut sungai Anafre dan masuk ke Teluk Yos Sudarso diperkirakan akan meningkatkan kekeruhan dan konsentrasi sedimen tersuspensi (TSS) perairan di Teluk Yos Sudarso. Untuk mengetahui batas sebaran partikel sedimen yang keluar dari Mulut Sungai Anafre maka dilakukan pemodelan sebaran partikel sedimen menggunakan model *SED2-D* dari Program SMS (*Surface Water Modeling System*) 8.1. Sebelum melakukan pemodelan transpor (sebaran) sedimen terlebih dahulu dilakukan running model RMA-2 dari Program SMS untuk memperoleh solusi model RMA-2 untuk model aliran (pola arus) pada kondisi *steady state* perairan wilayah penelitian.

Simulasi dilakukan dalam dua skenario, yaitu: Skenario 1: kondisi saat ini dimana material sedimen yang keluar dari Sungai Anafre dan menyebar ke Teluk Yos Sudarso tersusun atas pasir kasar (ukuran partikel 0,587 mm), dan Skenario 2: material sedimen yang digunakan untuk penimbunan tersusun atas lumpur (ukuran partikel 0,010 mm). Simulasi dilakukan selama 360 jam (15 hari), *time step* 1 jam dan *total time steps* 360 jam untuk Skenario 1. Sedangkan skenario 2 disimulasi selama 72 jam (3 hari) *time step* 1 jam dan *total time steps* 72 jam.

Semua skenario simulasi dilakukan dengan data : Konsentrasi awal sedimen yang keluar dari Sungai Anafre adalah 0,2 g/L atau 200 mg/L; Konsentrasi sedimen tersuspensi atau TSS (*total suspended solid*) aktual perairan Teluk Yos Sudarso saat ini 26 mg/L atau 0,026 g/L dan Koefisien difusi 100 m<sup>2</sup>/detik.

Hasil model sebaran konsentrasi sedimen tersuspensi untuk Skenario 1 (sedimen yang keluar dari Sungai Anafre tersusun atas pasir) pada kondisi pasang. Seperti yang terlihat pada Gambar 3, partikel sedimen tersuspensi setelah keluar dari Sungai Anafre menyebar ke arah utara, tenggara dan barat laut. Konsentrasi sedimen tersuspensi berkurang dengan bertambahnya waktu dan jarak dari sumbernya (sungai). Partikel sedimen dengan konsentrasi tinggi (0,160 – 0,200 g/L) terlihat di sekitar sungai dan konsentrasi mengalami penurunan setelah masuk ke Teluk Yos Sudarso. Konsentrasi 0,040 g/L menyebar ke timur (Teluk Yos Sudarso) mencapai jarak 79 m dari mulut sungai pada kondisi pasang. Hasil simulasi Skenario 1 menunjukkan bahwa sebaran terjauh sedimen tersuspensi belum mencapai padang lamun dan terumbu karang yang ada di Pulau Kayupulo. Penyebaran sedimen hanya terbatas di sekitar mulut sungai dan sebagian besar sedimen tersuspensi telah mengendap di sekitar mulut sungai.



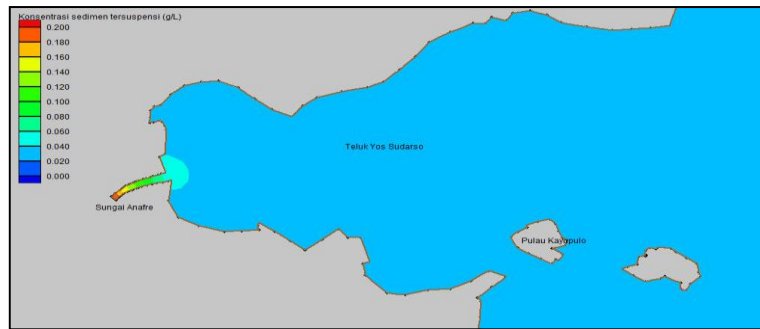
**Gambar 5.** Model sebaran konsentrasi sedimen tersuspensi untuk simulasi sedimen yang keluar dari Sungai Anafre tersusun atas pasir (Skenario 1) pada kondisi pasang. Warna mengindikasikan konsentrasi sedimen tersuspensi 0,026 g/L hingga 0,200 g/L.

Gambar 5 menunjukkan hasil model sebaran konsentrasi sedimen tersuspensi untuk Skenario 1 (sedimen yang keluar dari Sungai Anafre tersusun atas pasir) pada kondisi surut. Seperti pola penyebaran yang terlihat pada kondisi pasang, partikel sedimen tersuspensi setelah keluar dari Sungai Anafre menyebar ke arah utara, tenggara dan barat laut. Penyebaran sedimen tersuspensi pada kondisi surut lebih jauh dibandingkan pada kondisi pasang karena pada saat surut massa air bergerak meninggalkan Teluk Yos Sudarso menuju ke laut lepas sehingga massa air dari sungai yang mengangkut sedimen bisa lebih jauh bergerak ke arah laut. Konsentrasi 0,040 g/L menyebar ke timur (Teluk Yos Sudarso) mencapai jarak 206 m dari mulut sungai pada kondisi surut. Seperti halnya pada kondisi pasang, hasil simulasi Skenario 1 menunjukkan bahwa sebaran terjauh sedimen tersuspensi pada kondisi surut hanya terbatas pada mulut sungai dan belum mencapai padang lamun dan terumbu karang yang ada di Pulau Kayupulo.



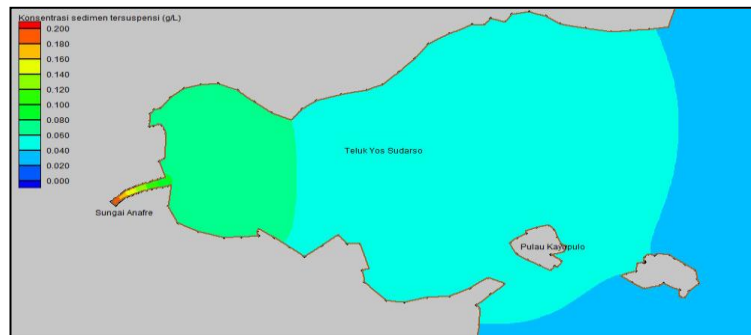
**Gambar 6.** Model sebaran konsentrasi sedimen tersuspensi untuk simulasi sedimen yang keluar dari Sungai Anafre tersusun atas pasir (Skenario 1) pada kondisi surut. Warna mengindikasikan konsentrasi sedimen tersuspensi 0,026 - 0,200 g/L

Hasil model sebaran konsentrasi sedimen tersuspensi untuk Skenario 2 (simulasi sedimen yang keluar dari Sungai Anafre tersusun atas lumpur) disajikan pada Gambar 6. Saat kondisi awal ( $t=1$  jam), penyebaran partikel sedimen tersuspensi di sekitar sungai dan mulut sungai. Pada simulasi jam pertama ini konsentrasi sedimen di sungai masih besar yaitu berkisar 0,160 g/L sampai dengan 0,200 g/L. Konsentrasi sedimen berkurang berkurang sesuai dengan bertambahnya jarak dan waktu. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 5 dimana konsentrasi sedimen berkurang bertambahnya waktu dan jarak dari sumber sedimen (sungai). Semakin jauh dari sumbernya maka semakin berkurang konsentrasinya.



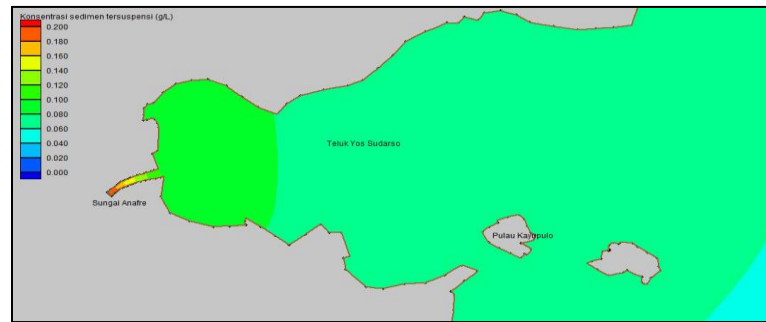
**Gambar 7. Model sebaran konsentrasi sedimen tersuspensi untuk simulasi sedimen yang keluar dari Sungai Anafre tersusun atas lumpur (Skenario 2) setelah 1 jam. Warna mengindikasikan konsentrasi sedimen tersuspensi 0,026 - 0,200 g/L**

Pada saat  $t=24$  jam atau  $t=1$  hari, penyebaran partikel sedimen tersuspensi semakin jauh bergerak ke arah timur, tenggara dan barat laut di Teluk Yos Sudarso (Gambar 7). Kenaikan konsentrasi sedimen tersuspensi hingga 0,040 g/l atau 40 mg/L terlihat jauh sekitar 2109 m atau sekitar 2,1 km ke arah timur (ke arah laut lepas) dan telah melewati padang lamun dan terumbu karang di Pulau Kayu-pulo.



**Gambar 8. Model sebaran konsentrasi sedimen tersuspensi untuk simulasi sedimen yang keluar dari Sungai Anafre tersusun atas lumpur (Skenario 2) setelah 24 jam. Warna mengindikasikan konsentrasi sedimen tersuspensi 0,026 - 0,200 g/L**

Hari ke 3 atau saat  $t=72$  jam, penyebaran partikel sedimen tersuspensi semakin jauh ke arah timur (laut lepas), selatan dan utara. Penyebaran partikel sedimen tersuspensi menaikkan konsentrasi hingga menjadi 0,060 g/L terlihat hingga 2852 m atau 2,8 km ke arah timur dari mulut sungai. Penyebaran partikel sedimen dengan konsentrasi tinggi tersebut telah melewati padang lamun dan terumbu karang di Pulau Kayu-pulo.



**Gambar 9.** Model sebaran konsentrasi sedimen tersuspensi untuk simulasi sedimen yang keluar dari Sungai Anafre tersusun atas lumpur (Skenario 2) setelah 72 jam (3 hari). Warna mengindikasikan konsentrasi sedimen tersuspensi 0,026 - 0,200 g/L

Dari hasil simulasi penyebaran partikel sedimen tersuspensi Skenario 2 terlihat bahwa penyebaran sedimen dengan konsentrasi tinggi dapat mencapai Pulau Kayupulo. Hal ini berarti bahwa massa air dengan konsentrasi TSS yang tinggi dapat mempengaruhi pertumbuhan dan penyebaran vegetasi lamun, hewan karang dan benthos yang berada di dasar perairan.

Pola penyebaran sedimen baik pada Skenario 1 maupun di Skenario 2 di lokasi penelitian dipengaruhi oleh pola dinamika massa air (arus pasang surut) dimana pada saat surut terlihat pola transpor sedimen dan arah aliran bergerak menuju ke arah timur menjauhi pantai/teluk menuju ke laut. Hal ini disesuaikan dengan pernyataan dari Gyr dan Hoyer (2006) bahwa pola transport sedimen dipengaruhi oleh pola aliran massa air.

**Dampak sebaran sedimen tersuspensi terhadap ekosistem perairan.** Hasil model menunjukkan bahwa pada Skenario 1 atau kondisi saat ini dimana sedimen yang keluar dari Sungai Anafre tersusun atas pasir kasar maka penyebaran sedimen tersuspensi yang keluar dari Sungai Anafre hanya terbatas pada mulut sungai dan tidak mencapai padang lamun dan terumbu karang di Pulau Kayupulo.

Namun jika material sedimen yang keluar dari Sungai Anafre tersusun atas lumpur (lanau + lempung), maka sebaran sedimen tersuspensi akan bergerak lebih jauh ke timur, selatan dan utara dan mencapai padang lamun dan terumbu karang di Pulau Kayupulo. Berdasarkan hasil simulasi, muatan sedimen dari Sungai Anafre yang masuk ke Teluk Yos Sudarso akan menaikkan konsentrasi sedimen tersuspensi di Teluk Yos Sudarso sebesar tiga kali lipat yaitu dari 0,026 g/L menjadi 0,060 g/L. Peningkatan konsentrasi sedimen tersuspensi perairan ini akan mempengaruhi kehidupan biota laut seperti tumbuhan lamun yang ada di Teluk Yos Sudarso dan Pulau Kayupulo.

Dampak sedimentasi terhadap lamun bisa secara langsung maupun tidak langsung. Dampak langsungnya adalah sedimen yang masuk ke dalam perairan jumlah banyak dapat menutupi langsung daun dan batang lamun yang mana jika hal ini terjadi dalam waktu panjang pada akhirnya akan terkubur oleh sedimen. Sedangkan dampak tidak langsung adalah sedimen dari sungai meningkatkan kekeruhan dan konsentrasi sedimen tersuspensi sehingga menghalangi penetrasi cahaya sampai ke dasar dan akhirnya mengganggu proses fotosintesis lamun (Erfteimeijer and Robin Lewis III, 2006). Berkurangnya cahaya dalam perairan dapat mengakibatkan terbatasnya aktivitas metabolisme lamun dan akhirnya dapat menyebabkan kematian pada lamun (Zimmerman *et al.* 1995). Tumbuhan lamun membutuhkan cahaya sekurang-kurangnya 20% dari intensitas cahaya yang ada di permukaan untuk dapat tetap bertahan hidup, tetapi sebaliknya peningkatan intensitas cahaya dapat meningkatkan pertumbuhan lamun (Short *et al.* 2002).

Untuk meminimalkan dampak sedimentasi terhadap vegetasi lamun, hewan karang dan benthos yang berada di dasar perairan maka perlu pengelolaan wilayah pesisir secara terpadu sehingga erosi di daerah *upland* yang melewati sungai

Anafre tidak berdampak kepada ekosistem laut yang ada di Teluk Yos Sudarso. Salah satu contoh langkah yang bisa dilakukan adalah menggunakan *silt protector* pada saat melakukan pengerukan di muara sungai. *Silt protector* berfungsi menghalangi pergerakan partikel sedimen halus seperti *silt* (lanau) dan *clay* (lempung) pada saat terjadi pengerukan. *Silt protector* merupakan tirai yang fleksibel yang didesain untuk mencegah difusi/penyebaran partikel sedimen atau polutan yang timbul akibat pekerjaan pengerukan atau penimbunan/reklamasi di laut atau sungai. Salah satu contoh *silt protector* yang biasa dipasang di sekitar lokasi pengerukan atau penimbunan pada saat kegiatan pengerukan/penimbunan disajikan pada Gambar 10.



**Gambar10.** Contoh penggunaan *Silt Protector* untuk membatasi atau menghalangi pergerakan partikel halus pada saat dilakukan pengerukan atau penimbunan.

### Kesimpulan

Sebaran sedimen dasar secara spasial menunjukkan bahwa sedimen halus dijumpai pada perairan laut sedangkan sedimen yang lebih kasar yang tersusun atas pasir kasar dijumpai pada daerah sungai. Pasir sedang dijumpai pada daerah mulut sungai yang merupakan daerah peralihan dari sungai (perairan air tawar) dan laut (perairan dengan salinitas lebih tinggi). Konsentrasi TSS di lokasi penelitian lebih besar dari 20 mg/l kecuali pada Stasiun 2 dan Stasiun 3. Kondisi ini menunjukkan bahwa konsentrasi TSS perairan di lokasi penelitian kurang mendukung lagi untuk pertumbuhan lamun dan terumbu karang. Laju sedimentasi tertinggi dijumpai pada daerah sungai dengan laju sedimentasi sebesar 64,83 gr/m<sup>2</sup>/hari. Sedangkan laju sedimentasi perairan laut yang jauh dari mulut sungai relatif rendah yaitu 2,06 gr/m<sup>2</sup>/hari. Hasil model menunjukkan bahwa pada Skenario 1 atau kondisi dimana sedimen yang keluar dari Sungai Anafre tersusun atas pasir kasar maka penyebaran sedimen tersuspensi yang keluar dari Sungai Anafre hanya terbatas pada mulut sungai. Sebaran sedimen tersuspensi akan bergerak lebih jauh ke arah laut melewati Teluk Yos Sudarso dan mencapai padang lamun dan terumbu karang di Pulau Kayupulo jika material sedimen yang keluar dari Sungai Anafre tersusun atas lumpur.

### Daftar Referensi

- Anasiru, T. 2006. *Angkutan Sedimen Pada Muara Sungai Palu*. Jurnal SMARTek, Vol. 4, No. 1: 25–33
- Asdak C. 2004. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Australian and New Zealand Environment and Conservation Council (ANZECC), 2000, *ANZECC interim sediment quality guidelines*. Report for the Environmental Research Institute of the Supervising Scientist, Sydney, Australia.
- Dahuri, R, R Jacob, P.G Saptu, dan M. J . Sitepu. 2001. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Terpadu*. PT Pradnya Paramita, Jakarta.
- Dyer, K.R., 1986. *Coastal and Estuarine Sediment Dynamics*. Chichester: Wiley. 337 pp.