

# PENGARUH SEDIMENTASI TERHADAP PENYEBARAN TERUMBU KARANG DI TELUK WONDAMA, PAPUA

Oleh :

Y. Permanawati, L. Sarmili dan A. Masduki

Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan, Jl. Dr. Junjuran No. 236 Bandung-40174

## SARI

*Endapan lumpur yang terdapat di bagian barat teluk Wondama sebarannya sangat sedikit jika dibandingkan di bagian timurnya. Endapan lumpur ini tidak berhubungan langsung dengan hasil erosi sungai baik di bagian barat maupun teluk Wondama tetapi berasal dari bagian selatan teluk yang dibawa oleh arus ke arah utara.*

*Batugamping mendominasi bagian barat teluk Wondama, sedangkan sungai-sungai yang melewati batugamping ini, airnya tentunya akan banyak mengandung unsur karbonat sehingga menjadikan terumbu karang lebih mudah tumbuh di sepanjang pantai bagian Barat dibandingkan bagian Timur teluk*

*Terjaganya kehidupan terumbu karang ini karena lingkungan yang bersih yang juga ditunjang oleh pola kehidupan masyarakat pesisir teluk Wondama yang sadar menjaga keseimbangan alam termasuk para nelayan yang masih menggunakan alat penangkapan ikan tradisional.*

**Kata kunci :** Terumbu karang, endapan lumpur, Teluk Wondama

## ABSTRACT

*The distribution of mud on westernpart of Wondama Bay is very limited compared to its easternpart. The existence of mud is not directly related to the erosion of rivers along its west or east of the bay but it is originated from the south of the bay where current brought the sediment to the north.*

*The limestone is dominated on its westernpart of Wondama bay, whereas rivers those cut the limestone will contain carbonate element and will support the coral reef grows better on its westernpart rather than on its easterpart of the bay.*

*The good reservation of the coral reef is clearly related to clean environment and also supported by human lifes whose can keep and preserve the natural balance, for example, the fisheries are still using a traditional equipment.*

**Keyword :** Cora reef, deposition of mud, Wondama Bay

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Berkaitan dengan rencana pembangunan wilayah khususnya daerah Indonesia Timur dengan daerah lainnya, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan mengadakan penelitian pendahuluan bekerjasama dengan Litbang Lingkungan Pesisir dan potensi ESDM

Wondama Papua di Teluk Wondama. Daerah penelitian merupakan daerah Kabupaten yang relatif baru dan merupakan hasil pemekaran Propinsi Irian Jaya Barat.

Untuk memenuhi rencana tersebut maka sangat diperlukan data awal untuk pengembangan selanjutnya. Data yang diperlukan berupa data daerah laut dan pesisir serta salah satunya geologi lingkungan. Geologi

lingkungan dalam arti untuk mengetahui sejauh mana ekosistem terumbu karang dikaitkan dengan sebaran sedimen terutama sebaran sedimen lumpur yang ada di daerah penelitian.

Kehidupan dan perkembangan terumbu karang akan terjaga baik bila tidak tertutup oleh lumpur

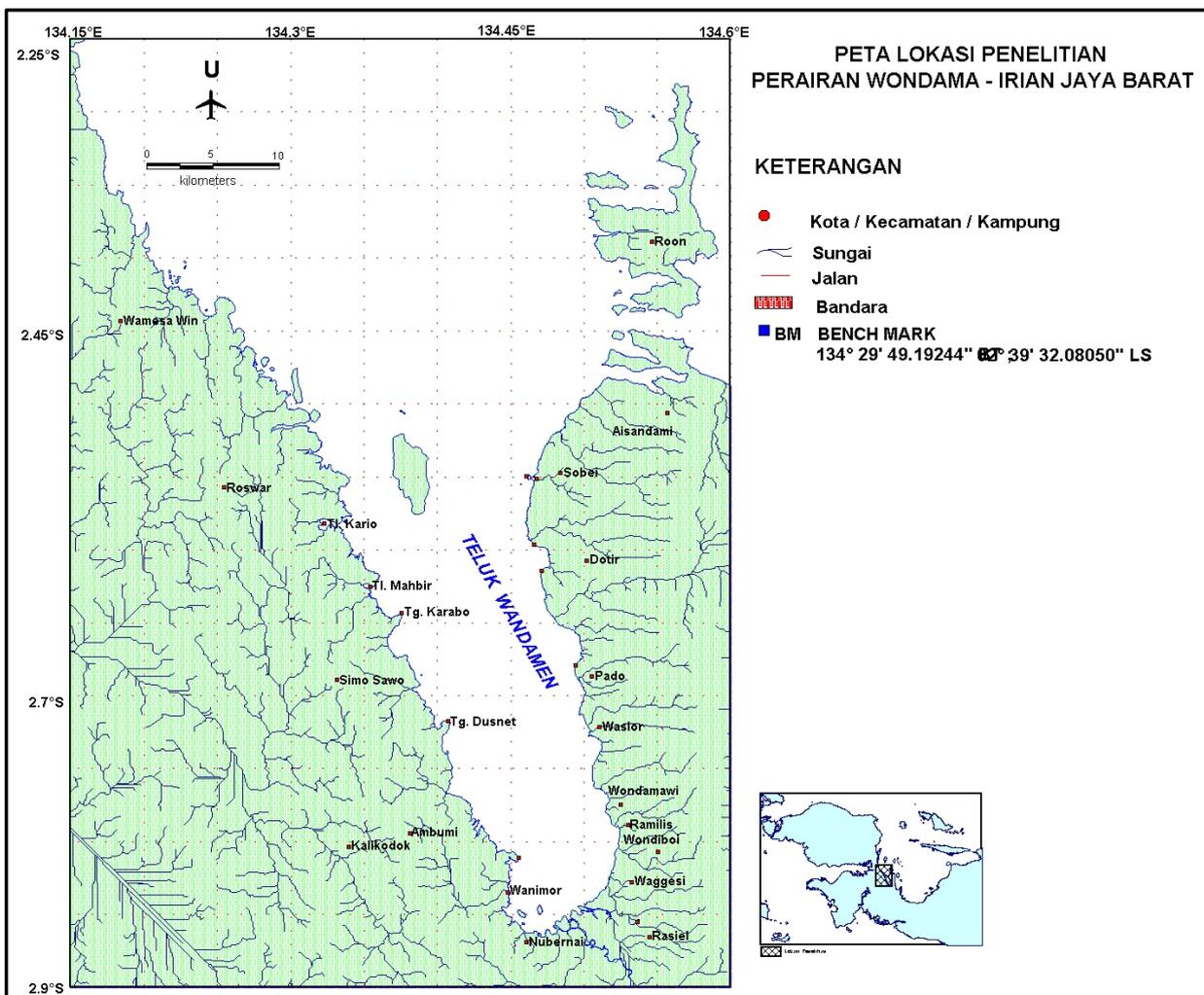
Lokasi daerah penelitian secara administrasi berada di propinsi Irian Jaya Barat, yang meliputi perairan Teluk Wondama dan sekitarnya, tepatnya pada koordinat 2° 15'S sampai 2°54'S, 134°09' E sampai 134°36' E (Gambar 1).

Daerah penelitian di perairan Teluk Wondama adalah daerah yang memiliki sumber daya alam hayati laut yang melimpah. Salah satu sumber daya alam tersebut adalah ekosistem terumbu karang (Masduki, dkk., 2006).

Terumbu karang dan segala kehidupan yang ada di dalamnya merupakan salah satu kekayaan

alam yang dimiliki bangsa Indonesia. Diperkirakan luas terumbu karang yang terdapat di perairan Indonesia adalah lebih dari 60.000 km<sup>2</sup>, yang tersebar dari perairan Kawasan Barat Indonesia sampai Kawasan Timur Indonesia (Dahuri, 2000).

Manfaat yang terkandung di dalam terumbu karang sangat besar dan beragam, baik manfaat langsung maupun tidak langsung. Manfaat yang langsung dapat dinikmati oleh manusia adalah manfaat sumber daya ikan, batu karang, pariwisata, penelitian dan pemanfaatan biota perairan lainnya yang terkandung di dalamnya. Sedangkan manfaat yang tidak langsung adalah fungsi terumbu karang sebagai penahan abrasi pantai, keanekaragaman hayati dan lain sebagainya (Dahuri, 2000).



Gambar 1. Lokasi Penelitian

## GEOLOGI REGIONAL

Teluk Wondama merupakan perairan teluk yang diapit oleh perbukitan baik di sebelah barat maupun sebelah timurnya. Bentang alam berupa perbukitan terjal yang terletak di sebelah timur teluk dan perbukitan dengan puncak yang bergelombang di bagian barat teluk, dan ke arah selatan teluk berupa dataran rendah yang merupakan dataran yang cukup luas yang dibentuk oleh sungai yang memanjang hampir utara-selatan dan sungai tersebut bermuara ke teluk Wondama.

Batuan yang tersingkap di daerah penelitian umumnya dimulai dari umur Paleozoikum hingga Kuartar (Tobing, S.L., Achdan, A., Robinson, G.P., dan Ryburn, R.J., 1990, *Peta Geologi Lembar Steenkool, Irian Jaya*). Runtunan batuan dari barumur tua hingga muda yang hanya tersingkap di daerah penelitian adalah sebagai berikut:

Batuan tertua adalah batuan berumur Paleozoikum, tersingkap di daratan dan jauh dari daerah teluk Wondama.

Batuan yang lebih muda berumur Mesozoikum, tersingkap di daerah teluk Wondama adalah Formasi Kembelangan (JKk) tersusun atas batuan klastika silikat kelabu hingga hitam, berumur Jura Tengah hingga Paleosen (?), dijumpai setempat di P. Mios Waar dan P. Yop.

Batuan berumur Mesozoikum ini tertindih secara tidak selaras oleh batuan Tersier, yang tersingkap di daerah teluk Wondama adalah :

Batugamping Imskin (KTi) berupa batuan karbonat air dalam, berumur Kapur Atas hingga Miosen Tengah, tersingkap di bagian barat teluk Wondama.

Genes Wandamen (Tmpw) berumur Miosen Akhir hingga Pliosen, merupakan batuan malihan derajat-tinggi dijumpai di sebagian besar di sebelah timur teluk Wondama.

Batuan paling muda yang tersingkap di daerah penelitian berumur Kuartar dan menindih secara tidak selaras batuan yang lebih tua. Batuan ini terdiri dari alluvium Kuartar (Qa), tersusun atas kerikil, pasir, lumpur dan gambut, yang banyak dijumpai di kedua sisi dan ujung selatan teluk Wondama

Terumbu Karang Terangkat (Qc), berupa batugamping koral, dijumpai di utara P. Mios Waar dan sisi timur P. Yop dan tersebar di dasar laut teluk Wondama.

## METODE PENELITIAN

Beberapa metoda yang digunakan yang hanya berkaitan langsung dengan penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut:

### Pemetaan Karakteristik Pantai

Pemetaan karakteristik pantai merupakan pengamatan hasil lapangan; terutama pada batuan yang ada di sepanjang pantai; perubahan garis pantai; jenis pantai; dan karakter dominan garis pantai. (Gambar 2) Pengamatan yang dilakukan dilapangan bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh geologi, fisika, kimia dan pengaruh biologi serta manusia.

Pengaruh fisika terutama pengaruh aktifitas hidroceanografi berupa gelombang dan arus yang tercerminkan kenampakan lapangan, sedangkan pengaruh kimia antara lain oleh pelapukan kimia fisika dari batugamping tepi pantai yang menyebabkan terjadinya abrasi, atau pertumbuhan dari biologi yang berupa koral yang menyebabkan pantainya terhalang oleh koral dan menjadi panta tumbuh.

### Percontohan Sedimen/Batuan Dasar Laut

Percontohan sedimen batuan telah dilakukan menggunakan percontohan comot (*Grab Sampler*). Diambil 20 contoh sedimen pantai dan 45 contoh sedimen dasar laut, dari sampel-sampel tersebut dilakukan analisa laboratorium terhadap 16 contoh. Dari hasil analisis besar butir akan dibuat Peta Sebaran Sedimen Dasar Laut.

Dengan mengamati Peta Sebaran Sedimen Dasar Laut maka akan dapat ditentukan dimana sebaran terumbu karang terdapat di teluk Wondama dan sekitarnya dan bagaimana hubungannya dengan sebaran lumpur yang ada.

## HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil analisis data lapangan (peta karakteristik pantai dan peta sebaran sedimen dasar laut), maka dapat diketahui :

### 1. Peta Karakteristik Pantai

Pada penyelidikan ini pengamatan karakteristik pantai dilakukan secara manual (langsung) sepanjang garis pantai dengan batasan arah laut pada kemampuan mata telanjang melihat dan batasan arah darat kurang dari 1 km. Pengamatannya relatif lebih bersifat deskriptif yakni yang terlihat di sepanjang pantai pada saat penyelidikan lapangan berlangsung,

yakni pada musim kemarau atau musim angin tenggara dan selatan. Peta Karakteristik Pantai Teluk Wondama (Gambar 2) juga menginformasikan beberapa parameter karakter pantai sepanjang garis pantainya dan beberapa parameter, antara lain :

**Morfologi daratan** (*backbeach morphology*); dibedakan menjadi 2 satuan yakni satuan pedataran dan satuan perbukitan.

Satuan pedataran hanya menempati bagian ujung selatan daerah penyelidikan, yakni dari muara sungai hingga ke selatan

Sebagian besar pantai daerah penyelidikan merupakan satuan perbukitan yang dapat dibedakan jenis reliefnya, yaitu di bagian barat berelief sedang dengan puncaknya bergelombang, sedangkan perbukitan bagian timur berelief tinggi dan terjal dengan puncak bergelombang tetapi pantainya berupa panyai berpasir. Ke dua morfologi daratan ini dipisahkan oleh teluk Wondama.

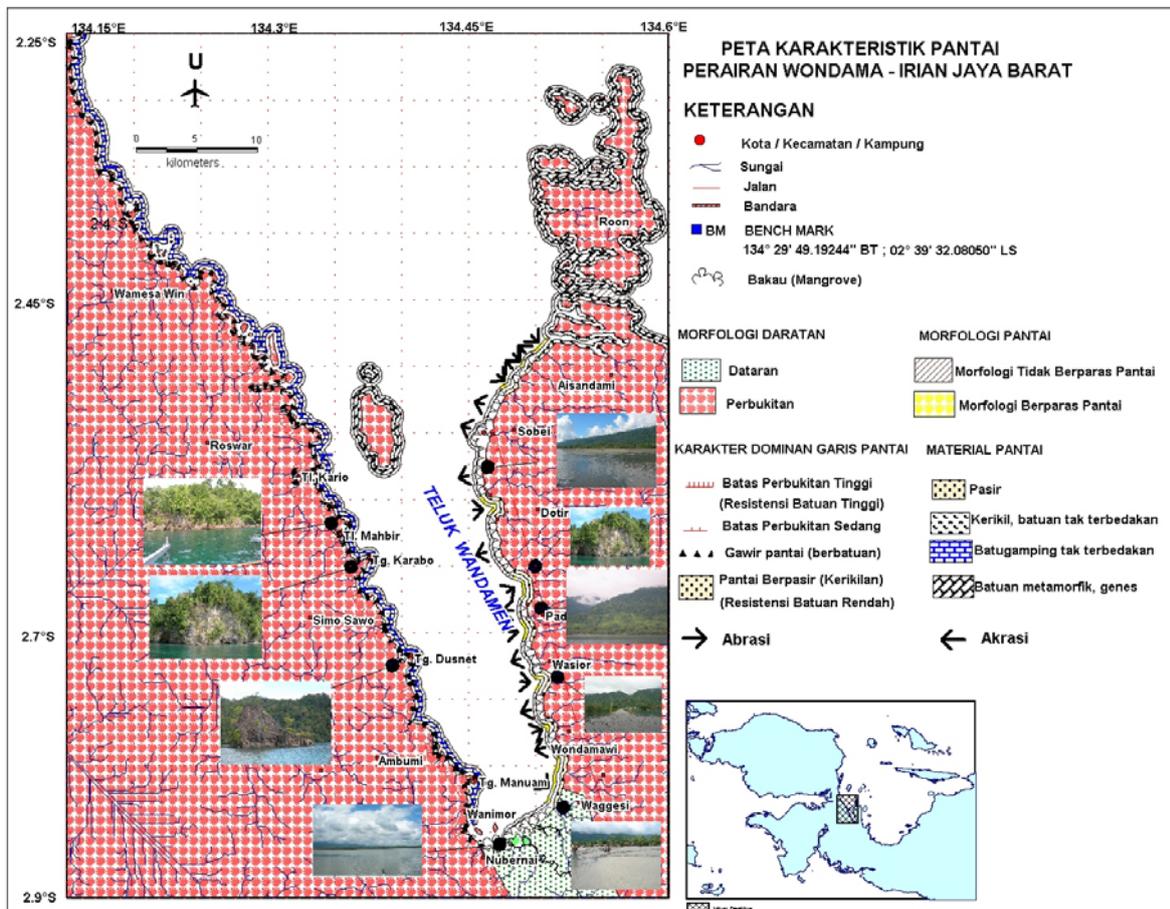
**Jenis material daratan** (*backbeach material*); jenis material ini sesuai dengan morfologi daratannya.

Satuan pedataran ditempati oleh material tidak terkonsolidasi seperti aluvium, umumnya lumpur, terdapat di bagian selatan daerah selidikan.

Sedangkan satuan perbukitan berelief sedang ditempati oleh batugamping tak terbedakan dan batuan metamorfik genes menempati perbukitan berelief tinggi.

Dari jenis material-material tersebut di atas, maka dapat ditafsirkan bahwa material pada satuan pedataran mempunyai resistensi batuan rendah dan material pada satuan perbukitan mempunyai resistensi batuan tinggi. Resistensi batuan tinggi mempunyai daya tahan yang relatif lebih besar terhadap energi laut (gelombang dan arus) dibandingkan dengan resistensi batuan rendah.

**Morfologi pantai** (*beach morphology*); pada penyelidikan ini hanya dibedakan menjadi : pantai muka (*foreshore*) yakni pantai yang mempunyai paras pantai, dan tidak berpantai (*no beach*) yakni pantai yang tidak mempunyai paras pantai seperti tebing terjal atau bangunan pantai.



Gambar 2. Peta karakteristik pantai daerah penyelidikan.

Morfologi pantai muka dijumpai pada sepanjang pantai di bagian timur teluk Wondama. Morfologi ini menempati perbukitan sebelah timur dimana paras pantainya pada umumnya berpasir terutama pada waktu surut laut. Paras pantai ini berkembang hampir utara-selatan dan diselingi oleh pantai berbakau di bagian muara sungai.

Sedangkan morfologi tidak berpantai dijumpai hampir seluruhnya di bagian barat daerah selidikan yaitu di perbukitan bagian barat daerah penyelidikan. Pantai ini umumnya ditempati oleh batugamping Imskin, yang umumnya bertebing terjal tetapi di beberapa tempat ditemukan paras pantai yang dibentuk oleh kantung-kantung pasir dengan paras pantai yang bersekala kecil.

**Proses pantai** (*coastal process*); selain bersifat deskriptif, parameter ini juga bersifat penafsiran (Laporan Tim Wondama (Masduki, dkk., 2006). Berdasarkan proses dominannya maka secara umum pantai daerah penelitian didominasi oleh proses marin (oseanografi) yakni gempuran gelombang dan arus dengan energi ke arah darat. Hal ini sesuai dengan pantai-pantai di Indonesia yang terbuka dan berhubungan langsung khususnya di daerah penelitian dengan Samudera Pasifik. Proses dominan lainnya adalah proses fluvial yang terjadi khususnya di daerah sekitar muara-muara sungai yang energinya ke arah laut (ke arah teluk Wondama). Proses Fluvial ini ditafsirkan hanya terjadi pada saat musim hujan, dimana sungai-sungai *intermittent* yang terlihat saat penyelidikan di lapangan menjadi berair dan mampu membawa material-material darat menuju laut.

## 2. Peta Sebaran Sedimen Permukaan Dasar Laut

Berdasarkan hasil analisis besar butir dari hasil pengayakan yang dilakukan di laboratorium Puslitbang Geologi Kelautan, kemudian dimasukkan kedalam segitiga Folk (1980), untuk menentukan jenis sedimen dari hasil pengayakan besar butir, maka sedimen pantai terdiri dari: pasir dan pasir kerikilan, sedangkan sedimen permukaan dasar laut terdiri dari Pasir, pasir lanauan, Lanau pasiran serta lanau (Gambar 3).

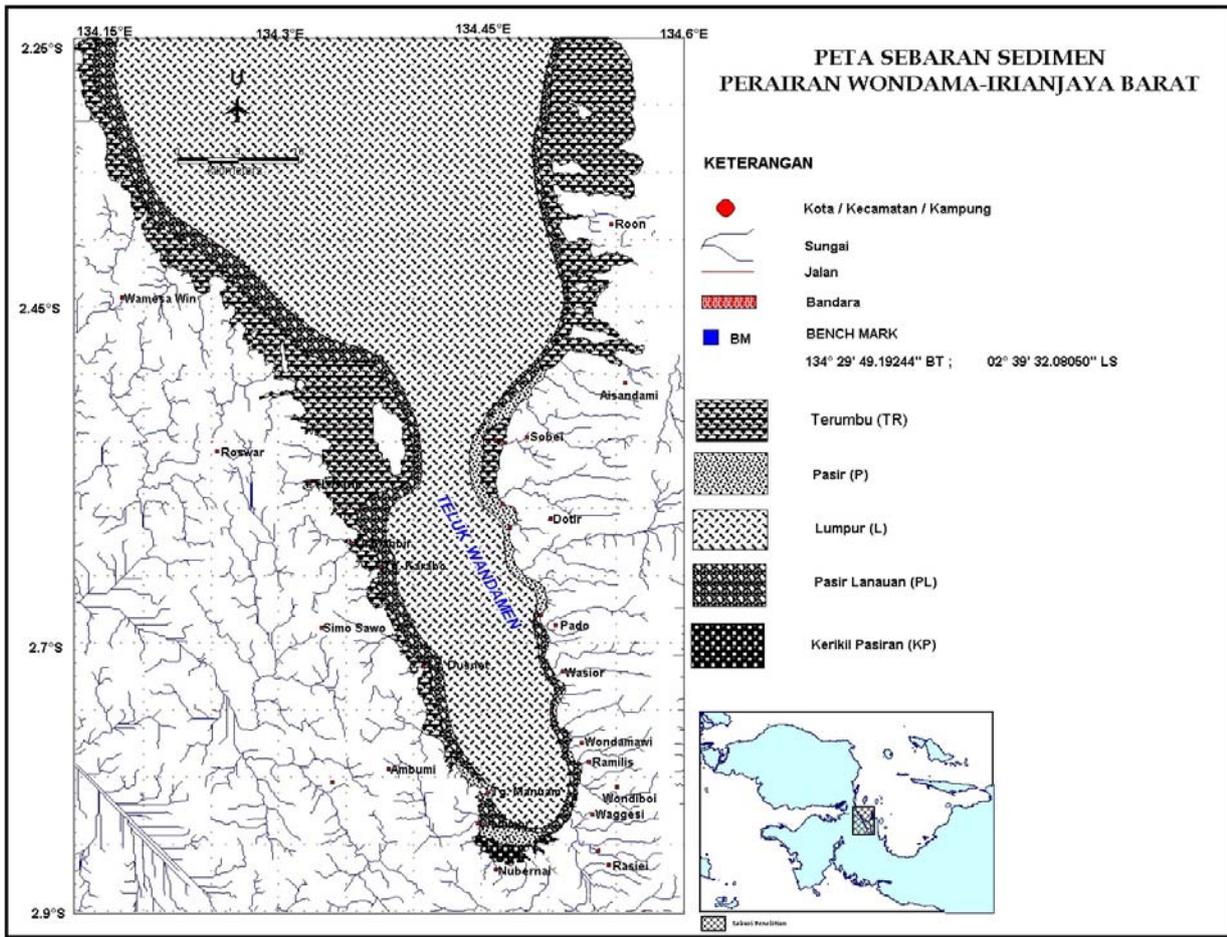
## PEMBAHASAN

Pada pembahasan ini hanya difokuskan kepada perkembangan terumbu karang yang dikaitkan dengan hasil analisis lapangan dan laboratorium, yaitu berdasarkan peta karakteristik pantai dan peta sebaran sedimen permukaan dasar laut.

### 1) Lokasi terumbu karang berdasarkan sebaran lumpur

Dari hasil pengamatan langsung di lapangan, daerah penyelidikan terdiri dari perbukitan dan sebagian kecil dataran yang dialiri sungai. Daratan sebelah Barat teluk Wondama didominasi oleh perbukitan yang dibentuk oleh batu gamping Imskin yang banyak dipotong oleh sungai-sungai kecil yang mana air sungai yang membawa endapan hasil erosi terhadap batu gamping tersebut akan mengalami proses filtrasi alami sehingga kandungan endapan lumpur walaupun ada tetapi jumlahnya sangat sedikit (Gambar 3). Bukti dari adanya endapan lumpur di bagian barat teluk Wondama ini adalah adanya tumbuhan bakau di muara-muara sungai kecil, sedangkan ke arah perairan teluk, terumbu karang tumbuh dengan baik.

Hasil pengamatan lainnya adalah sungai-sungai kecil di bagian barat teluk Wondama yang melewati batugamping ini, airnya tentunya akan banyak mengandung unsur karbonat sehingga menjadikan terumbu karang lebih mudah tumbuh di sepanjang pantai bagian Barat dibandingkan bagian Timur teluk. Dikarenakan kandungan lumpurnya lebih sedikit maka pantai bagian Barat teluk memiliki kejernihan air yang lebih jernih daripada air di bagian Timur teluk, sehingga sebaran terumbu karang terlihat lebih baik dibandingkan di bagian Timur. Berdasarkan pengamatan di lapangan juga bahwa arus sejajar pantai dominan berasal dari arah utara teluk (perairan Samudera Pasifik berada di utara) menyusuri pantai bagian barat dan selanjutnya mengarah ke selatan teluk dan berputar ke arah utara dengan menyusuri pantai bagian timur. Pada waktu arus bergerak ke arah utara, lumpur yang berada di ujung selatan teluk ikut terbawa dan banyak terendapkan di pantai bagian timur teluk Wondama (Masduki, dkk., 2006). Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa tanaman bakau berkembang jauh lebih baik di pantai bagian timur dibandingkan pantai di



Gambar 3. sebaran sedimen dasar laut daerah penelitian

bagian barat teluk, tetapi minim akan terumbu koral.

## 2) Identifikasi faktor yang mempengaruhi kondisi terumbu karang

Dalam penentuan kondisi terumbu karang didasarkan hanya pada pengamatan terhadap sebaran lumpur dan kejernihan air laut dan hasil analisis data lapangan (peta karakteristik pantai dan peta sebaran sedimen dasar laut). Sehingga dapat diketahui bahwa kondisi terumbu karang di Teluk Wondama masih terlihat jelas dan utuh terutama di bagian barat teluk.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi terjaganya ekosistem yang baik terhadap terumbu karang di Teluk Wondama, antara lain :

- Bahwa sebagian besar masyarakat daerah tersebut (nelayan), khususnya sekitar teluk Wondama, masih mempunyai pola hidup yang sederhana dengan tingkat hunian (populasi) yang sedikit. Seperti contohnya, sebagai nelayan, banyak yang masih menggunakan alat penangkapan ikan

tradisional yaitu alat pancing atau jala sehingga dengan tidak sadar mereka dapat menjaga keseimbangan ekosistem kehidupan laut.

- Terdapatnya hutan-hutan bakau yang masih lebat karena belum ada penggundulan, sehingga pada saat hujan maka suspensi sedimen pada air limpasan relatif sedikit.
- Dengan mengamati Peta Sebaran Sedimen dan Peta Karakteristik Pantai maka dapat diketahui bahwa sebaran lumpur walaupun ada tetapi tidak banyak sehingga menjadikan air laut jernih dan memungkinkan terjadinya pertumbuhan terumbu karang dengan didukung oleh adanya fotosintesis yang baik.
- Adanya sebaran endapan lumpur di bagian timur teluk dapat dibuktikan dengan banyaknya hutan bakau (mangrove) yang lebat di sepanjang pesisir pantai. Hutan bakau ini tumbuh dan terjaga dengan baik dan lokasinya jauh dari pemukiman



Foto 1. Salah satu kondisi terumbu karang terlihat utuh dan jelas yang ada di Teluk Wondama

sehingga sangat kecil sekali kemungkinannya dengan kerusakan yang disebabkan oleh penebangan/penggundulan. Hutan bakau yang berkembang baik di pesisir ini akan sangat berguna bagi perkembangan ekosistem laut dimana ikan dan udang akan menjadikan tempat bertelur. Selain itu, hutan bakau ini juga dapat berfungsi sebagai penahan abrasi pantai.

- Perlindungan terhadap keanekaragaman hayati laut, terutama terumbu karang erat kaitannya dengan ketahanan pangan dalam upaya mengurangi kemiskinan. Jika terumbu karang terjaga baik, maka sumber perikanan juga akan terus memberikan pasokan makanan bagi manusia. Sebaliknya, kerusakan terumbu karang berdampak pada masyarakat di sekitar kawasan pantai. Hancurnya terumbu karang menyebabkan kadar karbon-dioksida air semakin tinggi, mengakibatkan kematian biota-biota laut yang berimbas pada manusia sebagai mata rantai terakhir dalam pemanfaatan potensi laut.

## SIMPULAN

Berdasarkan Pemetaan Karakteristik Pantai, daerah penelitian secara morfologi dapat dibagi menjadi morfologi daratan (*backbeach morphology*) yang dapat dibedakan menjadi 2

satuan yakni satuan pedataran dan satuan perbukitan, sedangkan berdasarkan dari jenis material daratan (*backbeach material*); dapat dibagi menjadi 2 satuan, yaitu satuan pedataran ditempati oleh material tidak terkonsolidasi seperti aluvium, umumnya lumpur, umumnya terdapat di bagian selatan daerah penelitian, sedangkan satuan perbukitan berelif sedang ditempati oleh batugamping Imskin dan batuan metamorfik genes menempati perbukitan berelif tinggi

Satuan pedataran hanya menempati bagian ujung selatan daerah penyelidikan, yakni dari muara sungai hingga ke selatan

Berdasarkan perbedaan morfologi pantai, maka pantai muka dijumpai pada sepanjang pantai di bagian timur teluk

Sedangkan morfologi tidak berpantai dijumpai hampir seluruhnya di bagian barat daerah penelitian yaitu di bagian barat teluk

Dari proses pantai, berdasarkan proses dominannya maka secara umum pantai daerah penelitian didominasi oleh proses marin dan proses dominan lainnya adalah proses fluvial yang terjadi khususnya di daerah sekitar muara-muara sungai yang energinya ke arah laut (ke arah teluk Wondama)

Berdasarkan hasil analisis besar butir dari hasil pengayakan yang dilakukan di laboratorium Puslitbang Geologi Kelautan, maka sedimen pantai terdiri dari: pasir dan pasir kerikilan, sedangkan sedimen permukaan dasar laut terdiri dari pasir, pasir lanauan, lanau pasiran serta lanau.

Teluk Wondama memiliki sumber daya alam hayati laut salah satunya yaitu ekosistem terumbu karang dan hutan bakau. Walaupun sebaran terumbu karang dan hutan bakau tidak merata tetapi yang terdapat di Teluk Wondama termasuk masih baik, dengan tingkat pelumpuran di bagian Utara lebih sedikit dibandingkan dengan tingkat pelumpuran di bagian Selatan, dan begitu juga di bagian Barat lebih sedikit dibandingkan dengan bagian Timur.

Keuntungan yang bisa dinikmati masyarakat dalam menjaga dan melindungi keanekaragaman

hayati laut sangat erat kaitannya dengan ketahanan pangan upaya mengurangi kemiskinan. Sehubungan dengan adanya fungsi-fungsi (fungsi estetika, ekologis, ekonomis dan juga fungsi spektakuler) yang dimiliki terumbu karang sangat berpengaruh penting terhadap manusia maka wajiblah kita untuk menjaga dan melindungi kawasan terumbu karang yang ada, khususnya di wilayah Indonesia.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam menyelesaikan makalah yang baik diperlukan masukan kritik dan saran. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ucapkan terimakasih kepada banyak pihak yang telah memberikan masukan kritik dan saran. Terima kasih ini penulis sampaikan kepada : Bapak Ir. Subaktian Lubis, M.Sc. sebagai Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan atas dorongan dan pimpinannya; dewan redaksi yang telah memberikan koreksi dan sarannya; dan semua anggota Tim Penelitian Wondama atas segala kerjasamanya.

#### ACUAN

Faidil Akbar - Tempo News Room, TEMPO *Interaktif*, [www.tempointeraktif.com](http://www.tempointeraktif.com), 15 Pebruari 2004

Folk, R.L., 1980, *Petrology of Sedimentary Rocks*, Hemphill Publishing Company, Austin, Texas

Gus In - JANGAN BIARKAN TERUMBU KARANG MEMUTIH, TEMPO *Interaktif*, [www.tempointeraktif.com](http://www.tempointeraktif.com), 31 Januari 2004.

Masduki, A., Lili Sarmili, Yani, P., Beben, R., Agus, S., 2006. *Laporan Penelitian Potensi Mineral di Perairan Wondama-Papua*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan, Laporn intern, tidak dipublikasikan.

Potret, Di Darat Ada Hutan, Di Laut Ada Terumbu Karang, [www.liputan6.com](http://www.liputan6.com), 21/04/2007

Rokhmin Dahuri, Dr. Ir. , *Kebijakan dan Strategi pengelolaan Terumbu Karang Indonesia*, Diterbitkan oleh COREMAP, Jakarta, 2000.

Tobing, S.L., Achdan, A., Robinson, G.P., dan Ryburn, R.J., 1990, *Peta Geologi Lembar Steenkool, Irian Jaya*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung