

DIKTAT KULIAH / MODUL PRESENTASI

1. GBPP & SAP
2. MODUL PRESENTASI
3. KUIS, UTS, & UAS



Mata Kuliah :
PPI 205 Oseanografi Umum (3 (2-1))



Disusun Oleh :

Sudirman Adibrata, ST

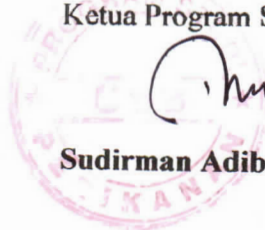


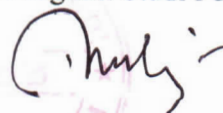
PROGRAM STUDI PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN, PERIKANAN DAN BIOLOGI
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2008 / 2009

**LEMBAR PENGESAHAN
BUKU DIKTAT KULIAH / MODUL PRESENTASI**


1. Mata Kuliah : Oseanografi Umum
Kode Mata Kuliah : PPI 205
Jumlah SKS : 3 (2 - 1)
2. Penyusun
 - a. Nama Lengkap dan Gelar : Sudirman Adibrata, ST
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. Pangkat/Gol/No.Karpeg : 3a / 407606005
 - d. Jabatan Fungsional : Tenaga Pengajar
 - e. Fakultas/Program Studi : Pertanian, Perikanan dan Biologi / Perikanan
 - f. Universitas : Universitas Bangka Belitung
3. Jumlah Tim Penyusun : 1 (satu) orang

Mengetahui
Ketua Program Studi Perikanan




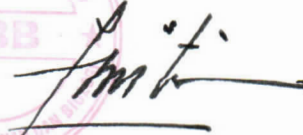

Sudirman Adibrata, ST

Sungailiat, Februari 2009
Ketua Penyusun,


Sudirman Adibrata, ST

Menyetujui
Dekan Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi
Universitas Bangka Belitung




Iwan Setiawan, SP., M.Si

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena hanya dengan izin-Nya-lah Diktat Mata Kuliah Oseanografi Umum ini dapat diselesaikan. Diktat ini disusun untuk dapat memperkaya wawasan mahasiswa dan melengkapi pendokumentasian Mata Kuliah Oseanografi Umum agar dapat dijadikan bahan acuan dan dapat direvisi pada Tahun Akademik berikutnya.

Diktat ini memuat :

1. GBPP & SAP
2. Modul Presentasi
3. Tugas, Kuis, UTS, & UAS

Selanjutnya penyusun mengucapkan terima kasih kepada Kepala Program Studi Perikanan, Dekan Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi - Universitas Bangka Belitung serta pihak lainnya yang telah ikut mambantu kelancaran proses penyusunan Diktat ini.

Penyusunan Diktat ini masih jauh dari sempurna, segala kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan demi pembuatan Diktat berikutnya agar menjadi lebih baik. Akhirnya, semoga Diktat ini bermanfaat dan dapat membantu pengambil kebijakan untuk menyusun program pengembangan Prodi dan Fakultas secara lebih terarah di lingkungan Universitas Bangka Belitung.

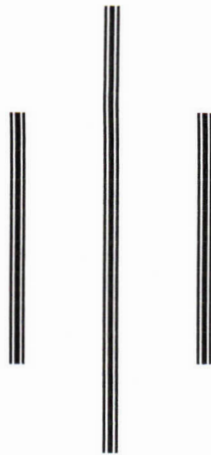
Sungailiat, Januari 2009

Penyusun



GBPP & SAP

**PROGRAM STUDI PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN, PERIKANAN DAN BIOLOGI
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**



**GARIS-GARIS BESAR PROGRAM PENGAJARAN (GBPP)
DAN
SATUAN ACARA PENGAJARAN (SAP)**

**Mata Kuliah :
PPI 205
Oseanografi Umum (3 (2-1))**



Disusun Oleh :

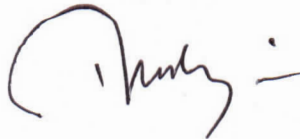
Sudirman Adibrata, ST

**PROGRAM STUDI PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN, PERIKANAN DAN BIOLOGI
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
TA 2008 / 2009**

GARIS-GARIS BESAR PROGRAM PENGAJARAN (GBPP)

Nama Mata Kuliah	: Oseanografi Umum
Sandi Mata Kuliah	: PPI 205
Jumlah SKS	: 3 (2 - 1)
Waktu Pertemuan	: Teori 2 x 50 menit, Praktek 1 x (2 x 50) menit
Prasyarat	: -
Deskripsi Mata Kuliah	: Memberikan gambaran secara umum mengenai laut dan fenomena yang terjadi di laut, meliputi aspek oseanografi fisika, kimia, biologi, geologi, meteorologi, pencemaran laut, dan rekayasa teknik pantai.
Tujuan Mata Kuliah	: Mahasiswa dapat mengetahui segala sesuatu tentang lautan seperti interaksi lautan, daratan dan atmosfer sehingga mengerti adanya aspek fisika termasuk gelombang, pasang surut, arus air laut, bathymetry, dll. Selanjutnya mahasiswa dapat mengetahui reaksi-reaksi kimia yang terjadi di laut termasuk salinitas, pH air laut, dan kandungan unsur kimia laut lainnya. Mahasiswa dapat mengetahui mengenai lapisan kulit bumi termasuk relief dasar laut. Selanjutnya mahasiswa dapat mengetahui mengenai organisme yang hidup di lautan termasuk hewan dan tumbuhan laut baik yang bersifat plankton, nekton, benthos, dll. Mengetahui dampak pencemaran di lautan. Selain itu diharapkan mahasiswa memiliki wawasan mengenai rekayasa kelautan seperti bangunan pelindung pantai, pemanfaatan energi listrik dari sumber alam laut, dll.

Dosen Pengasuh



Sudirman Adibrata, ST

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Mata Kuliah	: Oseanografi Umum
Kode Mata Kuliah	: PPI 205
Jumlah SKS	: 3 (2 - 1)
Waktu Pertemuan	: 2 x 50 menit
Pertemuan ke	: 1
Pokok Bahasan	: Pendahuluan
Sub Pokok Bahasan	: 1. Pengertian dan sejarah oseanografi 2. Cabang oseanografi 3. Kelautan di Indonesia

Tujuan Instruksional Umum (TIU) :

Mahasiswa memahami tentang pengertian, sejarah dan cabang oseanografi serta perkembangan kelautan di Indonesia.

Tujuan Instruksional Khusus (TIK) :

1. Mahasiswa dapat mengetahui pengertian oseanografi.
2. Mahasiswa dapat mengetahui sejarah perkembangan oseanografi di dunia serta ekspedisi-ekspedisi penting mengenai kelautan.
3. Mahasiswa dapat mengetahui cabang-cabang oseanografi seperti oseanografi fisika, kimia, biologi, geologi, meteorologi, dan rekayasa kelautan.
4. Mahasiswa dapat mengetahui perkembangan kelautan di Indonesia.

No	Kegiatan Perkuliahan		Media dan Alat Perkuliahan	Evaluasi	Referensi
1	Pendahuluan Teori, 2 x 50 menit	Kontrak Belajar. Menyampaikan pokok bahasan dan sub pokok bahasan yang akan disampaikan, TIU, dan TIK untuk pokok bahasan ke-1.	Buku acuan, Transparansi, Spidol & Penghapus, OHP, White board, Alat tulis menulis atau invocus dan laptop.	-	<ul style="list-style-type: none"> • Laut Nusantara, Anugrah Nontji • Pengantar oseanografi, Sahala Hutabarat, dkk • Pengantar ilmu kelautan, Wibisono • Internet
2	Penutup	Review materi yang telah disampaikan, menanyakan jika ada pertanyaan atau pendapat yang berbeda.	-		

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Mata Kuliah	: Oseanografi Umum
Kode Mata Kuliah	: PPI 205
Jumlah SKS	: 3 (2 - 1)
Waktu Pertemuan	: 2 x 50 menit
Pertemuan ke	: 2
Pokok Bahasan	: Sumber-sumber alam dari lautan
Sub Pokok Bahasan	: 1. Potensi sumber alam laut 2. Sumber alam yang dapat diperbaharui 3. Sumber alam yang tidak dapat diperbaharui 4. Pengelolaan dan ancaman kerusakan sumber alam laut

Tujuan Instruksional Umum (TIU) :

Mahasiswa memahami tentang potensi sumber alam dari lautan, sumberdaya alam yang dapat diperbaharui, sumberdaya alam yang tidak dapat di perbaharui. Mahasiswa mempunyai wawasan pentingnya pengelolaan sumber alam laut secara berkelanjutan dan menjaga dari ancaman kerusakannya.

Tujuan Instruksional Khusus (TIK) :

1. Mahasiswa dapat mengetahui potensi sumber alam dari lautan sebagai sumber ekonomi penting di Indonesia.
2. Mahasiswa dapat mengetahui adanya sumber alam dari lautan yang dapat diperbaharui sehingga memiliki wawasan bahwa upaya memanfaatkan harus secara terkontrol.
3. Mahasiswa dapat mengetahui adanya sumber alam dari lautan yang tidak dapat diperbaharui sehingga ada wawasan bahwa upaya memanfaatkan harus secara terkontrol.
4. Mahasiswa dapat mengetahui bagaimana pemanfaatan yang benar agar terhindar dari kerusakan sumber alam laut tersebut.
5. Mahasiswa dapat memahami bahaya yang ditimbulkan sebagai dampak dari pengelolaan yang salah dalam mengelola sumber alam laut.

No	Kegiatan Perkuliahan		Media dan Alat Perkuliahan	Evaluasi	Referensi
1	Pendahuluan Teori, 2 x 50 menit	Kontrak Belajar. Menyampaikan pokok bahasan dan sub pokok bahasan yang akan disampaikan, TIU, dan TIK untuk pokok bahasan ke-2.	Buku acuan, Transparansi, Spidol & Penghapus, OHP, White board, Alat tulis menulis. atau invocus dan laptop.	-	<ul style="list-style-type: none"> • Laut Nusantara, Anugrah Nontji • Pengantar oseanografi, Sahala Hutabarat, dkk • Pengantar ilmu kelautan, Wibisono • Internet
2	Penutup	Review materi yang telah disampaikan, menanyakan jika ada pertanyaan atau pendapat yang berbeda.	-		

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Mata Kuliah	: Oseanografi Umum
Kode Mata Kuliah	: PPI 205
Jumlah SKS	: 3 (2 - 1)
Waktu Pertemuan	: 2 x 50 menit
Pertemuan ke	: 3
Pokok Bahasan	: Sejarah terjadinya laut
Sub Pokok Bahasan	: 1. Teori pembentukan bumi (teori big bang) 2. Teori terjadinya lautan 3. Lapisan bumi 4. Gerakan lempeng bumi dan efeknya

Tujuan Instruksional Umum (TIU) :

Mahasiswa dapat memahami tentang sejarah terjadinya lautan termasuk wawasan mengenai teori big bang sampai pada bagaimana teori tentang asal mula terjadinya lautan. Mahasiswa dapat mengerti tentang lapisan yang ada di bumi, pergerakan lapisan lempeng yang ada di bumi serta efeknya yang dapat membahayakan kehidupan manusia seperti adanya gelombang tsunami.

Tujuan Instruksional Khusus (TIK) :

1. Mahasiswa dapat mengetahui tentang sejarah terjadinya lautan termasuk wawasan mengenai teori big bang yang diperkenalkan oleh Steven Hawking sampai bagaimana mencapai keadaan bumi padat yang stabil.
2. Mahasiswa dapat mengetahui tentang teori terjadinya lautan di permukaan bumi dalam waktu yang relatif lama.
3. Mahasiswa dapat mengetahui tentang struktur lapisan bumi dari pusat bumi sampai ke atmosfer sehingga hal ini dapat mempengaruhi kehidupan manusia di bumi.
4. Mahasiswa dapat mengetahui tentang adanya pergerakan lapisan lempeng bumi yang secara kontinue dan efeknya yang dapat membahayakan kehidupan manusia termasuk adanya gempa dan bencana gelombang tsunami.

No	Kegiatan Perkuliahan		Media dan Alat Perkuliahan	Evaluasi	Referensi
1	Pendahuluan Teori, 2 x 50 menit	Kontrak Belajar. Menyampaikan pokok bahasan dan sub pokok bahasan yang akan disampaikan, TIU, dan TIK untuk pokok bahasan ke-3.	Buku acuan, Transparansi, Spidol & Penghapus, OHP, White board, Alat tulis menulis. atau invocus dan laptop.	-	<ul style="list-style-type: none"> • Laut Nusantara, Anugrah Nontji • Pengantar oseanografi, Sahala Hutabarat, dkk • Pengantar ilmu kelautan, Wibisono • Internet
2	Penutup	Review materi yang telah disampaikan, menanyakan jika ada pertanyaan atau pendapat yang berbeda.	-		

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Mata Kuliah : Oseanografi Umum
 Kode Mata Kuliah : PPI 205
 Jumlah SKS : 3 (2 - 1)
 Waktu Pertemuan : 2 x 50 menit
 Pertemuan ke : 4
 Pokok Bahasan : Pemintakatan laut
 Sub Pokok Bahasan : 1. Pemintakatan laut secara horizontal
 2. Pemintakatan laut secara vertikal

Tujuan Instruksional Umum (TIU) :
 Mahasiswa memahami tentang pemintakatan laut secara horizontal dan vertikal

Tujuan Instruksional Khusus (TIK) :

1. Mahasiswa dapat mengetahui pemintakatan laut secara horizontal termasuk continental shelf, continental slope, palung laut, lubuk laut, dll.
2. Mahasiswa dapat mengetahui pemintakatan laut secara vertikal termasuk abysal, bathyal, pelagic, dll.

No	Kegiatan Perkuliahan		Media dan Alat Perkuliahan	Evaluasi	Referensi
1	Pendahuluan Teori, 2 x 50 menit	Kontrak Belajar. Menyampaikan pokok bahasan dan sub pokok bahasan yang akan disampaikan, TIU, dan TIK untuk pokok bahasan ke-4.	Buku acuan, Transparansi, Spidol & Penghapus, OHP, White board, Alat tulis menulis. atau invocus dan laptop.	-	<ul style="list-style-type: none"> • Laut Nusantara, Anugrah Nontji • Pengantar oseanografi, Sahala Hutabarat, dkk • Pengantar ilmu kelautan. Wibisono • Internet
2	Penutup	Review materi yang telah disampaikan, menanyakan jika ada pertanyaan atau pendapat yang berbeda.	-		

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Mata Kuliah	: Oseanografi Umum
Kode Mata Kuliah	: PPI 205
Jumlah SKS	: 3 (2 - 1)
Waktu Pertemuan	: 2 x 50 menit
Pertemuan ke	: 5
Pokok Bahasan	: Air laut (sifat fisika dan kimia)
Sub Pokok Bahasan	: Salinitas air laut, suhu air laut, cahaya yang menembus di air laut, densitas air laut

Tujuan Instruksional Umum (TIU) :

Mahasiswa memahami tentang sifat fisika dan kimia air laut seperti salinitas air laut, suhu air laut, cahaya yang menembus ke air laut, densitas air laut.

Tujuan Instruksional Khusus (TIK) :

1. Mahasiswa dapat mengetahui tentang salinitas air laut, dapat mengetahui alat ukur salinitas air laut, dapat melakukan pengukuran salinitas air laut dengan benar.
2. Mahasiswa dapat mengetahui tentang suhu air laut, dapat mengetahui alat ukur suhu air laut, dapat melakukan pengukuran suhu air laut dengan benar.
3. Mahasiswa dapat mengetahui tentang cahaya yang menembus ke air laut, dapat mengetahui alat ukur kekeruhan dan kecerahan air laut, dapat melakukan pengukuran kekeruhan dan kecerahan air laut dengan benar.
4. Mahasiswa dapat mengetahui tentang densitas air laut, dapat mengetahui alat ukur densitas air laut, dapat melakukan pengukuran densitas air laut dengan benar.

No	Kegiatan Perkuliahan		Media dan Alat Perkuliahan	Evaluasi	Referensi
1	Pendahuluan Teori, 2 x 50 menit	Kontrak Belajar. Menyampaikan pokok bahasan dan sub pokok bahasan yang akan disampaikan, TIU, dan TIK untuk pokok bahasan ke-5.	Buku acuan, Transparansi, Spidol & Penghapus, OHP, White board, Alat tulis menulis. atau invocus dan laptop.	-	<ul style="list-style-type: none"> • Laut Nusantara, Anugrah Nontji • Pengantar oseanografi, Sahala Hutabarat, dkk • Pengantar ilmu kelautan, Wibisono • Internet
2	Penutup	Review materi yang telah disampaikan, menanyakan jika ada pertanyaan atau pendapat yang berbeda.	-		

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Mata Kuliah	: Oseanografi Umum
Kode Mata Kuliah	: PPI 205
Jumlah SKS	: 3 (2 - 1)
Waktu Pertemuan	: 2 x 50 menit
Pertemuan ke	: 7
Pokok Bahasan	: Pantai, pesisir dan laut
Sub Pokok Bahasan	: 1. Pengertian pantai dan bagian-bagiannya 2. Pengertian pesisir dan bagian-bagiannya 3. Lautan dan bagian-bagiannya

Tujuan Instruksional Umum (TIU) :

Mahasiswa diharapkan mampu membedakan pantai, pesisir dan laut. Mengetahui komponen ekosistem utama dan SD hayati (biotik) & non-hayati (abiotik) di wilayah pesisir dan laut

Tujuan Instruksional Khusus (TIK) :

1. Mahasiswa diharapkan mengerti tentang garis pantai, pantai dan bagian-bagiannya
2. Mengetahui wilayah pesisir baik wilayah yang sejajar garis pantai maupun tegak lurus garis pantai, mengetahui ekosistem utama dan manfaat SD hayati & non-hayati di wilayah pesisir
3. Mengetahui batas lautan Indonesia, hak dan kewajiban dalam pemanfaatan SD laut

No	Kegiatan Perkuliahan		Media dan Alat Perkuliahan	Evaluasi	Referensi
1	Pendahuluan Teori, 2 x 50 menit	Kontrak Belajar. Menyampaikan pokok bahasan dan sub pokok bahasan yang akan disampaikan, TIU, dan TIK untuk pokok bahasan ke-7.	Buku acuan, Transparansi, Spidol & Penghapus, OHP, White board, Alat tulis menulis. atau invocus dan laptop.	-	<ul style="list-style-type: none">• Laut Nusantara, Anugrah Nontji• Pengantar oseanografi, Sahala Hutabarat, dkk• Pengantar ilmu kelautan, Wibisono• Internet
2	Penutup	Review materi yang telah disampaikan, menanyakan jika ada pertanyaan atau pendapat yang berbeda.	-		

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Mata Kuliah : Oseanografi Umum
Kode Mata Kuliah : PPI 205
Jumlah SKS : 3 (2 - 1)
Waktu Pertemuan : 2 x 50 menit
Pertemuan ke : 8
Pokok Bahasan : Kuis & Tugas
Sub Pokok Bahasan :

Kuis : Mengevaluasi materi ke 1 – 7 penilaian per individu
Tugas : Membuat karya tulis berdasarkan referensi tentang materi ke 1 – 7 penilaian per kelompok

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Mata Kuliah	: Oseanografi Umum
Kode Mata Kuliah	: PPI 205
Jumlah SKS	: 3 (2 - 1)
Waktu Pertemuan	: 2 x 50 menit
Pertemuan ke	: 9
Pokok Bahasan	: Ujian Tengah Semester
Sub Pokok Bahasan	: Evaluasi materi pertemuan ke 1 sampai ke 7

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Mata Kuliah	: Oseanografi Umum
Kode Mata Kuliah	: PPI 205
Jumlah SKS	: 3 (2 - 1)
Waktu Pertemuan	: 2 x 50 menit
Pertemuan ke	: 10
Pokok Bahasan	: Lautan dan iklim
Sub Pokok Bahasan	: 1. Komponen cuaca dan iklim 2. Suhu, perpindahan panas, curah hujan, siklus air, tekanan udara, angin 3. Interaksi lautan dan daratan

Tujuan Instruksional Umum (TIU) :

Mahasiswa memahami tentang komponen cuaca dan iklim. Mahasiswa dapat mengerti tentang proses dan unsur-unsur cuaca termasuk suhu, perpindahan panas, curah hujan, siklus air, tekanan udara, dan angin. Selanjutnya mahasiswa mampu memahami tentang interaksi yang terjadi antara lautan dan daratan termasuk lautan dan daratan yang dipengaruhi iklim ataupun sebaliknya.

Tujuan Instruksional Khusus (TIK) :

1. Mahasiswa dapat menyamakan persepsi tentang definisi iklim dan cuaca.
2. Mahasiswa mampu memahami tentang unsur-unsur cuaca dan proses-proses yang terjadi seperti suhu, perpindahan panas, curah hujan, siklus air, tekanan udara, dan angin. Selanjutnya mahasiswa mampu memahami tentang proses-proses yang terjadi pada hal di atas termasuk juga angin laut, bencana badai, terjadinya hujan, siklus hidrologi, dll.
3. Mahasiswa mampu memahami interaksi antara lautan dan iklim, bagaimana lautan dipengaruhi oleh iklim, begitupun sebaliknya. Serta memahami adanya efek atau dampak negatif yang ditimbulkan dari perubahan iklim, global warming, efek rumah kaca terhadap planet bumi yang terus berlangsung sampai sekarang. Selanjutnya mahasiswa mempunyai wawasan atau ide mengenai upaya penanggulangan yang benar dalam meminimalkan dampak negatif dari perubahan iklim.

No	Kegiatan Perkuliahan		Media dan Alat Perkuliahan	Evaluasi	Referensi
1	Pendahuluan Teori, 2 x 50 menit	Kontrak Belajar. Menyampaikan pokok bahasan dan sub pokok bahasan yang akan disampaikan, TIU, dan TIK untuk pokok bahasan ke-10.	Buku acuan, Transparansi, Spidol & Penghapus, OHP, White board, Alat tulis menulis. atau invocus dan laptop.	-	<ul style="list-style-type: none"> • Laut Nusantara, Anugrah Nontji • Pengantar oseanografi, Sahala Hutabarat, dkk • Pengantar ilmu kelautan, Wibisono • Internet
2	Penutup	Review materi yang telah disampaikan, menanyakan jika ada pertanyaan atau pendapat yang berbeda.	-		

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Mata Kuliah	: Oseanografi Umum
Kode Mata Kuliah	: PPI 205
Jumlah SKS	: 3 (2 - 1)
Waktu Pertemuan	: 2 x 50 menit
Pertemuan ke	: 11
Pokok Bahasan	: Pasang surut
Sub Pokok Bahasan	: 1. Teori tentang pasang surut 2. Gaya-gaya penggerak pasang surut air laut 3. Konstanta harmonik pasang surut dan tipe pasang surut 4. Pengukuran pasang surut dan kegunaan pasang surut.

Tujuan Instruksional Umum (TIU) :

Mahasiswa memahami tentang definisi dan teori mengenai pasang surut air laut. Selanjutnya mahasiswa mampu mengetahui adanya gaya-gaya yang mempengaruhi air di lautan sebagai gaya-gaya pembangkit atau penggerak pasang surut, mengetahui adanya konstanta harmonik pasang surut, tipe pasang surut serta dapat melakukan pengukuran pasang surut di laut. Mahasiswa mempunyai wawasan tentang kegunaan atau manfaat pasang surut air laut.

Tujuan Instruksional Khusus (TIK) :

1. Mahasiswa mampu memahami tentang definisi dan teori mengenai pasang surut air laut. Selanjutnya mampu mengetahui adanya gaya-gaya yang mempengaruhi air di lautan sebagai gaya-gaya pembangkit atau penggerak pasang surut terutama pengaruh dari matahari dan bulan.
2. Mahasiswa dapat mengetahui adanya konstanta harmonik pasang surut serta kegunaannya terutama untuk bidang perikanan dan kelautan, mampu melakukan perhitungan nilai Formzahl, Duduk Tengah, Mean Sea Level, serta mengetahui tipe-tipe pasang surut yang ada di Indonesia.
3. Mahasiswa dapat mengetahui peralatan untuk melakukan pengukuran pasang surut di laut. Selanjutnya mahasiswa mampu melakukan pengukuran pasang surut air laut dan mampu mendeskripsikan dalam bentuk gambar kurva sinusoidal.
4. Mahasiswa mempunyai wawasan tentang kegunaan atau manfaat dari adanya pasang surut air laut terutama untuk bidang perikanan dan kelautan.

No	Kegiatan Perkuliahan		Media dan Alat Perkuliahan	Evaluasi	Referensi
1	Pendahuluan Teori, 2 x 50 menit	Kontrak Belajar. Menyampaikan pokok bahasan dan sub pokok bahasan yang akan disampaikan, TIU, dan TIK untuk pokok bahasan ke-11.	Buku acuan, Transparansi, Spidol & Penghapus, OHP, White board, Alat tulis menulis. atau invocus dan laptop.	-	<ul style="list-style-type: none"> • Laut Nusantara, Anugrah Nontji • Pengantar oseanografi, Sahala Hutabarat, dkk • Pengantar ilmu kelautan, Wibisono • Internet
2	Penutup	Review materi yang telah disampaikan, menanyakan jika ada pertanyaan atau pendapat yang berbeda.	-		

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Mata Kuliah	: Oseanografi Umum
Kode Mata Kuliah	: PPI 205
Jumlah SKS	: 3 (2 - 1)
Waktu Pertemuan	: 2 x 50 menit
Pertemuan ke	: 12 & 13
Pokok Bahasan	: Hidrodinamika air laut (gelombang dan arus)
Sub Pokok Bahasan	: 1. Gelombang dan bagian-bagiannya 2. Angin sebagai pembangkit gelombang 3. Tsunami 4. Sirkulasi massa air laut 5. Arus permukaan di laut 6. Faktor pembangkit arus permukaan 7. Perbedaan tekanan air 8. Arus musiman 9. Upwelling & sinking 10. Perbedaan densitas air laut

Tujuan Instruksional Umum (TIU) :

Mahasiswa mengetahui pengertian dan komponen gelombang serta gelombang yang membahayakan manusia. Selanjutnya mahasiswa mampu membedakan arus serta sirkulasinya di laut.

Tujuan Instruksional Khusus (TIK) :

1. Mahasiswa diharapkan mampu mengenali gelombang dan bagian-bagiannya
2. Memahami angin sebagai pembangkit gelombang
3. Mengetahui jenis gelombang tsunami yang akan membahayakan manusia
4. Mengetahui sirkulasi massa air laut
5. Mampu membedakan arus permukaan di laut
6. Mengetahui faktor pembangkit arus permukaan
7. Mengetahui perbedaan tekanan air yang akan membangkitkan arus air lautan
8. Mengetahui adanya arus musiman
9. Mengetahui adanya upwelling & sinking di lautan serta daerah potensial di Indonesia
10. Mengetahui perbedaan densitas air yang akan membangkitkan arus air lautan

No	Kegiatan Perkuliahan		Media dan Alat Perkuliahan	Evaluasi	Referensi
1	Pendahuluan Teori, 2 x 50 menit	Kontrak Belajar. Menyampaikan pokok bahasan dan sub pokok bahasan yang akan disampaikan, TIU, dan TIK untuk pokok bahasan ke-12 & 13.	Buku acuan, Transparansi, Spidol & Penghapus, OHP, White board, Alat tulis menulis. atau invocus dan laptop.	-	<ul style="list-style-type: none"> • Laut Nusantara • Pengantar oseanografi • Pengantar ilmu kelautan • The Ocean • Internet
2	Penutup	Review materi yang telah disampaikan, menanyakan jika ada pertanyaan atau pendapat yang berbeda.	-		

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Mata Kuliah	: Oseanografi Umum
Kode Mata Kuliah	: PPI 205
Jumlah SKS	: 3 (2 - 1)
Waktu Pertemuan	: 2 x 50 menit
Pertemuan ke	: 14
Pokok Bahasan	: Biologi oseanografi (sistem pelagik)
Sub Pokok Bahasan	: 1. Plankton 2. Nekton 3. Produktivitas

Tujuan Instruksional Umum (TIU) :

Mengetahui pengertian plankton & nekton serta pembagiannya. Mengetahui tentang nilai produktivitas plankton & nekton di perairan

Tujuan Instruksional Khusus (TIK) :

1. Mengetahui pengertian plankton, zooplankton, phytoplankton serta jenis spesiesnya
2. Mengetahui pengertian nekton, termasuk ikan & biota laut lainnya
3. Mengetahui tentang nilai produktivitas plankton & nekton di perairan serta trophic level dalam rantai makanan

No	Kegiatan Perkuliahan		Media dan Alat Perkuliahan	Evaluasi	Referensi
1	Pendahuluan Teori, 2 x 50 menit	Kontrak Belajar. Menyampaikan pokok bahasan dan sub pokok bahasan yang akan disampaikan, TIU, dan TIK untuk pokok bahasan ke-14.	Buku acuan, Transparansi, Spidol & Penghapus, OHP, White board, Alat tulis menulis. atau invocus dan laptop.	-	<ul style="list-style-type: none"> • Laut Nusantara, Anugrah Nontji • Pengantar oseanografi, Sahala Hutabarat, dkk • Pengantar ilmu kelautan, Wibisono • Internet
2	Penutup	Review materi yang telah disampaikan, menanyakan jika ada pertanyaan atau pendapat yang berbeda.	-		

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Mata Kuliah	: Oseanografi Umum
Kode Mata Kuliah	: PPI 205
Jumlah SKS	: 3 (2 - 1)
Waktu Pertemuan	: 2 x 50 menit
Pertemuan ke	: 15
Pokok Bahasan	: Biologi oseanografi (benthos)
Sub Pokok Bahasan	: 1. Pengertian bentos & jenis spesiesnya 2. Lingkungan bentik 3. Produktivitas

Tujuan Instruksional Umum (TIU) :

Mengetahui pengertian benthos serta pembagiannya. Mengetahui tentang nilai produktivitas bentos di perairan

Tujuan Instruksional Khusus (TIK) :

1. Mengetahui pengertian benthos serta jenis spesiesnya
2. Mengetahui batas penyebaran fitobenthos
3. Mengetahui batas penyebaran zoobenthos
4. Keadaan lingkungan bentik
5. Mengetahui tentang nilai produktivitas benthos di perairan serta trophic level dalam rantai makanan

No	Kegiatan Perkuliahan		Media dan Alat Perkuliahan	Evaluasi	Referensi
1	Pendahuluan Teori, 2 x 50 menit	Kontrak Belajar. Menyampaikan pokok bahasan dan sub pokok bahasan yang akan disampaikan, TIU, dan TIK untuk pokok bahasan ke-15.	Buku acuan, Transparansi, Spidol & Penghapus, OHP, White board, Alat tulis menulis. atau invocus dan laptop.	-	<ul style="list-style-type: none"> • Laut Nusantara, Anugrah Nontji • Pengantar oseanografi, Sahala Hutabarat, dkk • Pengantar ilmu kelautan, Wibisono • Internet
2	Penutup	Review materi yang telah disampaikan, menanyakan jika ada pertanyaan atau pendapat yang berbeda.	-		

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Mata Kuliah	: Oseanografi Umum
Kode Mata Kuliah	: PPI 205
Jumlah SKS	: 3 (2 - 1)
Waktu Pertemuan	: 2 x 50 menit
Pertemuan ke	: 16 & 17
Pokok Bahasan	: Pencemaran
Sub Pokok Bahasan	: 1. Pengertian pencemaran 2. Pembagian pencemaran (air, tanah & udara) 3. Kebisingan & limbah 4. Pencemaran laut

Tujuan Instruksional Umum (TIU) :

Mahasiswa diharapkan mengetahui pengertian pencemaran, pembagian pencemaran termasuk di air, tanah & udara. Mengetahui jenis pencemaran lainnya seperti kebisingan & limbah serta pencemaran yang terjadi di laut

Tujuan Instruksional Khusus (TIK) :

1. Mahasiswa diharapkan mampu mengetahui pengertian pencemaran
2. Mengetahui pencemaran yang terjadi di air, tanah & udara
3. Mengetahui jenis pencemaran seperti kebisingan & limbah
4. Mengetahui sumber pencemaran di laut, jenis pencemaran & penanggulangannya

No	Kegiatan Perkuliahan		Media dan Alat Perkuliahan	Evaluasi	Referensi
1	Pendahuluan Teori, 2 x 50 menit	Kontrak Belajar. Menyampaikan pokok bahasan dan sub pokok bahasan yang akan disampaikan, TIU, dan TIK untuk pokok bahasan ke-16 & 17.	Buku acuan, Transparansi, Spidol & Penghapus, OHP, White board, Alat tulis menulis. atau invocus dan laptop.	-	<ul style="list-style-type: none"> • Laut Nusantara, Anugrah Nontji • Pengantar oseanografi, Sahala Hutabarat, dkk • Pengantar ilmu kelautan, Wibisono • Internet
2	Penutup	Review materi yang telah disampaikan, menanyakan jika ada pertanyaan atau pendapat yang berbeda.	-		

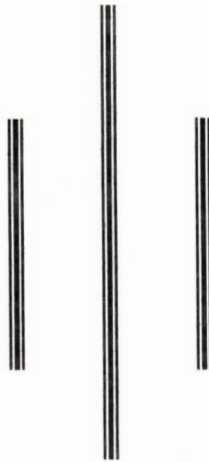
SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Mata Kuliah : Oscanografi Umum
Kode Mata Kuliah : PPI 205
Jumlah SKS : 3 (2 - 1)
Waktu Pertemuan : 2 x 50 menit
Pertemuan ke : 17
Pokok Bahasan : Kuis & Tugas
Sub Pokok Bahasan :

Kuis : Mengevaluasi materi ke 10 – 17 penilaian per individu
Tugas : Membuat karya tulis berdasarkan Kegiatan Fieldtrip (lapangan) & referensi tentang materi ke 10 – 17 penilaian per kelompok

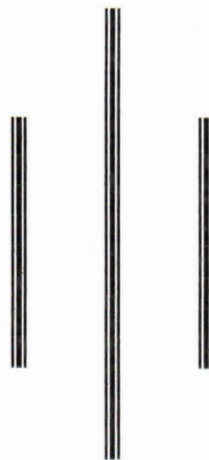
SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Mata Kuliah	: Oseanografi Umum
Kode Mata Kuliah	: PPI 205
Jumlah SKS	: 3 (2 - 1)
Waktu Pertemuan	: 2 x 50 menit
Pertemuan ke	: 18
Pokok Bahasan	: Ujian Akhir Semester
Sub Pokok Bahasan	: Evaluasi materi pertemuan ke 10 sampai ke 17



MODUL PRESENTASI

**PROGRAM STUDI PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN, PERIKANAN DAN BIOLOGI
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG**



OSEANOGRAFI UMUM

Pemateri :
Sudirman Adibrata, ST

Materi :

1. Pendahuluan
2. Sumber alam laut
3. Sejarah terjadinya laut
4. Pemintakatan laut
5. Air laut (sifat fisika & kimia)
6. Sedimen dasar laut
7. Pantai, pesisir & laut
8. Kuis & Tugas
9. UTS
10. Lautan & iklim
11. Pasang surut
12. Hidrodinamika air laut (gelombang & arus)
13. Hidrodinamika air laut (sirkulasi massa air laut)
14. Biologi oseanografi (sistem pelagik)
15. Biologi oseanografi (benthos)
16. Pencemaran
17. Kuis & Tugas
18. UAS

PENDAHULUAN

Definisi

Oseanografi : Ocean (laut) & grafi (ilmu)

Yunani → Okeanos / oceanus (laut)

Nusantara → Baruna (laut)

Sangir Talaud → Tagaroa (telaga luas)

→ Ilmu yang mempelajari segala sesuatu ttg lautan, baik aspek fisika, kimia, biologi, geologi, serta meteorologi laut

Orangnya : Oceanographer

Secara umum :

Fisika oseanografi → ilmu yang mempelajari hub antara sifat2 fisika yg terjadi di laut serta yang terjadi antara lautan, daratan & atmosfer (pasang surut, gelombang, iklim, arus di laut)

Kimia oseanografi → ilmu yang ber-hub dg reaksi2 kimia yg terjadi di laut serta menganalisis sifat2 air laut itu sendiri (pH air laut, kandungan unsur kimia air laut)

Geologi oseanografi → ilmu yang mempelajari ttg asal lautan (mempelajari lapisan kerak bumi, dasar laut, gunung berapi, bahan tambang laut, terjadinya gempa bumi)

Biologi oseanografi (biologi laut) → ilmu yang mempelajari semua organisme yg hidup di lautan (termasuk hewan & tumbuhan, plankton – ikan besar)

Universitas : Unri, Unsri, IPB, Undip, Unbraw, UHT, Unhas, Unsamrat, Unpati (Ilmu Kelautan)

Cabang baru ilmu kelautan : Rekayasa kelautan (coastal engineering)

Contoh :

Bangunan pantai, dock, jetty, sea-wall, piers / pemecah gelombang, model kapal, bangunan lepas pantai, pembangkit tenaga listrik / OTEC.

Universitas : ITB, ITS (Teknik Kelautan)

Sejarah perkembangan oseanografi

Anggapan dunia datar, dibuatlah peta Ber-hub dg kebutuhan pelayaran untuk perdagangan → rute kapal, perubahan iklim di lautan, keselamatan pelayaran

Anggapan dunia bulat

Penjelajahan laut, perbaikan peta, penemuan benua2 baru (perdagangan & kolonialisme)

Penemuan penting Kelautan

Abad 14 SM → Aristoteles (bangsa Yunani), penelitian hewan & tumbuhan laut, klasifikasi organisme

Abad 2 SM → Ptolemous, membuat peta afrika, asia, mediterania

Abad 1 SM → menemukan hub antara pasang surut air laut dg letak bulan, memungkinkan membuat ramalan

Abad 14 M → Fernando Magelhaens (Portugis), pelayaran mengelilingi dunia menyatakan bhw bumi bulat

Abad 18 M → James Cook (Inggris), membuat peta wilayah pasifik

Ekspedisi oseanografi :

Ekspedisi Challenger (1872 – 1875)

Pelayaran sejauh 68.890 mil laut :

492 kali pengukuran kedalaman,

133 kali pengambilan contoh dasar laut,

mengumpulkan data iklim, arus laut, suhu laut,

salinitas, komposisi air laut, plankton,

contoh sedimen dasar dari 362 stasiun penelitian

mengkoleksi 4717 spesies organisme laut

Ekspedisi Gazelle (1874 – 1876)
The Beagle (Pelayaran Darwin 1882)
Ekspedisi Vitiaz (1886 – 1889)
Ekspedisi Meteor (1925 – 1927)

Penelitian oseanografi di Indonesia

Pada thn 1904, Koningsbender mendirikan laboratorium perikanan di Jakarta

**Mulai pada thn 1919, berubah nama :
Laboratorium Biologi Laut,
Lembaga Penelitian Laut,
Lembaga Sumber Lautan,
Lembaga Penelitian Laut,**

**Thn 1970, berubah nama :
Lembaga Oseanologi Nasional (LON – LIPI)
Laboratorium lapangan di P. Pari – DKI Jakarta**

Ekspedisi :

Ekspedisi Rumpius, Ekspedisi Baruna I, Ekspedisi Baruna II, Ekspedisi Snellius,

Ekspedisi Atlantis II

Ekspedisi Tim gabungan Perancis & Amerika di Mariana Trench (palung dg kedalaman 11 000 m dpl) thn 1960

**Operation Drake Scientific Expedition →
mengelilingi dunia, singgah di Indonesia thn 1980
Ekspedisi Tim gabungan Perancis & Indonesia thn 1990 dg kapal motor Coryndon di perairan Indonesia**

Ekspedisi kelautan dari Indonesia menyeberangi samudera Pasifik dg kapal kayu Phinisi (kapal layar motor) sampai di pelabuhan Vancouver Canada

**Ekspedisi napak tilas rute perdagangan kayu manis zaman Hindu/Budha dg kapal kayu layar NUSANTARA,
dari Indonesia ke Madagaskar (Agst 2003)**

Mengapa dilakukan napak tilas?

Utk mengenang nilai2 budaya bahari / maritim

Contoh Negara :

1. Kerajaan Sriwijaya 683 – 1030 M
2. Kerajaan Mataram Kuno
3. Kerajaan Singasari
4. Kerajaan Majapahit 1293 – 1478 M

Kepentingan :

- Alur pelayaran
- Jalur perdagangan
- Pangkalan armada laut (melindungi kapal dagang yg berlabuh, mencegah pelanggaran di laut, dll)

Negara Nusantara → Indonesia

Wawasan Nusantara

Arti Wawasan :

- a. Suatu konsepsi geopolitik (politik nasional yang dipengaruhi oleh lingkungan alam / geografinya)
- b. Pandangan hidup suatu bangsa yang dibentuk oleh kondisi lingkungan
- c. Wawasan tidak terbatas pada bidang pertahanan keamanan tetapi juga kesejahteraan

Intisari Wawasan Nusantara

- Perwujudan Kepulauan Nusantara sebagai suatu kesatuan Politik
- Perwujudan Kepulauan Nusantara sebagai suatu kesatuan Ekonomi
- Perwujudan Kepulauan nusantara sebagai suatu kesatuan Sosial dan Budaya
- Perwujudan Kepulauan nusantara sebagai suatu kesatuan Pertahanan dan Keamanan Rakyat Semesta

POLEKSOSBUD HANKAM FATA

Indonesia sebagai Archipelago

Diharapkan :

Tumbuh jiwa bahari dan nasionalisme
Tumbuh rasa ingin mempelajari kelautan (Ahli kelautan & perikanan)

Kekayaan Laut (hayati & non-hayati)

Hayati :

1. Berbagai golongan binatang
2. Kandungan klorofil tinggi di permukaan air laut
3. Keragaman hayati yg tinggi terutama daerah terumbu karang
4. Pada kedalaman >1.000 m masih ada kehidupan

Non-hayati :

- Bahan alam laut (pertambangan)
- Angin, pantai, suhu air laut, sinar matahari, dll

Laut sebagai ladang protein harus dikelola, dieksplorasi, dimanfaatkan, dan diindungi dari pencemaran utk keberlanjutan hidup tiap generasi

PERAIRAN INDONESIA

Posisi geografis :

- 2 benua (Asia – Australia),
- 2 samudera (Samudera Pasifik – Hindia / Indonesia)

Kondisi laut Indonesia dipengaruhi kondisi yg ada di kedua benua

Perubahan musim & tekanan udara di benua Asia & Australia, menyebabkan angin musim di Indonesia, selanjutnya menentukan musim penghujan & musim kemarau

Pola angin musim mempengaruhi arus air laut

Pertukaran massa air laut di Samudera Pasifik & Hindia melewati banyak selat di nusantara (dilalui beberapa ikan yg migrasi)

Topografi dasar laut Indonesia yg beragam :

paparan yg dangkal, terumbu karang, lereng yg curam & landai, gunung api bawah laut, palung laut, lubuk laut, basin, dsb

Wilayah Laut Indonesia :

Zaman kolonial : Wilayah teritorial 3,5 mil laut dari pantai masing2 pulau yang diukur saat surut terendah

UU No.4/1960

Wawasan Nusantara : batas wilayah laut teritorial adalah sejauh 12,5 mil laut dari pantai masing2 pulau yang diukur saat surut terendah yang menghadap ke laut bebas di luar Indonesia

Wilayah Indonesia → merupakan laut yang didalamnya bertebaran pulau2 shg laut jadi unsur pemersatu

PERBATASAN WILAYAH NEGARA KESATUAN RI
Berbatasan dgn 10 negara :

Di darat : Malaysia, Papua Nugini, Timor Leste
Di laut : India, Thailand, Malaysia, Singapura, Vietnam, Filipina, Palau, Papua Nugini, Australia, Timor Leste

WILAYAH DARAT NEGARA KESATUAN RI

Terdiri dari daratan pada semua pulau2 yang berada di sebelah dalam garis pangkal kepulauan Indonesia. Khusus di P. Kalimantan, P. Sebatik, P. Irian, P. Timor berdasarkan perjanjian :

1. Batas dgn Malaysia di P. Kalimantan dan P. Sebatik mengacu pada perjanjian batas antara Pemerintah Inggris dan Pemerintah Hindia Belanda (Traktat 1891, Konvensi 1915 & 1928) serta MoU Indonesia & Malaysia thn 1973 – 2006

2. Batas dgn Papua Nugini di P. Irian mengacu pada perjanjian Indonesia & Australia mengenai Garis2 Batas Tertentu, Indonesia & Papua Nugini pada 12 Februari 1973, diratifikasi dgn UU No.6 thn 1973, serta deklarasi bersama Indonesia & Papua Nugini thn 1986 – 1995

3. Batas dgn Timor Leste di P. Timor mengacu pada perjanjian Pemerintah Hindia Belanda & Portugis thn 1904 & Permanent Court Award (PCA) 1914, serta perjanjian sementara antara Indonesia & Timor Leste tggil 8 April 2005

WILAYAH PERAIRAN NEGARA KESATUAN RI

Terdiri dari perairan pedalaman, perairan kepulauan dan laut teritorial dimana Indonesia memiliki kedaulatan serta zona tambahan, Zona Ekonomi Eksklusif, dan landas kontinen dimana Indonesia memiliki hak berdaulat

Peraturan Perundangan :

1. United Nations Convention on the Law of the Sea (Unclos) pada 10 Desember 1982
2. UU No.5 thn 1985 ttg ZEE Indonesia
3. UU No.17 thn 1985 ttg pengesahan Unclos / Konvensi Hukum Laut Internasional

4. UU No.6 thn 1996 tgg Perairan Indonesia

5. PP No.38 thn 2002 tgg Daftar Koordinat Geografis Titik2 Garis Pangkal Kepulauan Indonesia

6. PP No.37 thn 2002 tgg Hak dan kewajiban kapal pesawat udara asing dalam melaksanakan hak lintas alur laut kepulauan melalui alur laut kepulauan yang ditetapkan

7. Dokumen lainnya mengenai perundingan batas maritim Indonesia dgn negara tetangga

Laut Indonesia dimanfaatkan sebagai :

1. Medium transportasi & komunikasi
2. Perikanan (budidaya & tangkap)
3. Pertambangan (migas, timah, pasir besi, mineral lepas pantai)
4. Bahan baku obat-obatan & kosmetik
5. Sumber energi (perbedaan suhu air laut, gelombang, pasang surut, angin di atas laut)
6. Rekreasi, pariwisata & olahraga
7. Pendidikan & penelitian
8. Konservasi alam
9. Pertahanan & keamanan

Buku :

Pengantar Oseanografi. Sahala Hutabarat. UI Press
Budaya Bahari. Djoko Pramono. Gramedia

Apa yg saudara ketahui ttg oseanografi?
Apa rencana penelitian saudara?

Tulis di kertas selembbar

Kerusakan laut

Dg dimanfaatkannya lautan maka terjadi penurunan kualitas lingkungan laut, over-eksploitasi:

- Overfishing
- Kematian massal
- Pencemaran tumpahan minyak
- Pelumpuran / siltasi
- Limbah plastik, industri & rumah tangga
- Pengambilan terumbu karang, pasir laut, efek rumah kaca, pulau tenggelam

Tindakan

- Pembangunan berkelanjutan
- Pengamanan stock
- Penyamaan persepsi ttg laut, pesisir & pulau2 kecil

Sumber Alam Laut

Pemateri : Sudirman Adibraja, ST

Cara Pandang :

Dahulu : laut sbg tempat buang sampah

Sekarang : laut sbg tempat mata pencaharian

Penduduk Indonesia (darat) : petani, berkebun, beternak, berdagang

Pulau Indonesia : sekitar 13.000 pulau

Penduduknya : sekitar 280.000.000 jiwa

UU 1945 :

Bumi (termasuk laut) dan segenap kekayaan yg terkandung didalamnya digunakan utk sebesar2 kemakmuran rakyat...

UU No.22/1999 tlg Pemerintah daerah
Setiap daerah dpt melakukan eksplorasi & eksploitasi SD kelautan pd wilayah kewenangannya

Otonomi daerah di laut :

- 12 mil laut utk wilayah provinsi
- 1/3 dari prov atau 4 mil laut utk kabupaten/kota

Grafik penduduk dunia → meningkat eksponensial
Penduduk meningkat maka kebutuhan meningkat
Kebutuhan meningkat → mulai ke laut

Sumber alam laut : perikanan, bahan tambang, mineral, energi, wisata
Terangkum dlm (fisika, kimia, biologi, geologi) laut

Dikelola utk kehidupan yg lebih layak

Pengelolaan tergantung pengetahuan yg dimiliki (dari hasil penelitian2 contoh Challenger 1872 – 1875, Snellius 1929 – 1930, Galathea 1951, ekspedisi kapal Barunajaya, dll)

SUMBER KIMIA FISIKA GEOLOGI

Sifat kimia air laut (zat2 yg terlarut pada air laut) menjadi sumber mineral contoh garam

Tradisional : menguapkan air laut dg sinar matahari

Modern : membuat petakan yg rapi & kemasam garam yg menarik

Ekstrak zat kimia air laut :

Sodium klorida, natrium klorida (NaCl), iodium, magnesium, bromium

Mineral lainnya : pasir kuarsa, kerikil, batu karang, timah, pasir besi, dll

Endapan bahan mineral cassiterite didapatkan di sungai2 pada zaman Pleistocene
Jejak sungai tua diperoleh dari hasil penelitian

Sumber alam lainnya berupa hidrokarbon (petroleum & gas) di bawah permukaan dasar laut

Asia Tenggara : 45% diperkirakan cadangan minyak dari lepas pantai

Sampai saat ini eksplorasi dan pemanfaatan masih terbatas di perairan yang relatif dangkal, terkait dg peralatan yg dibutuhkan shg diperairan dalam kurang ekonomis

Penelitian geologi laut :
Estimasi cekungan bumi di Indonesia mampu menghasilkan minyak bumi 106,2 miliar barel

Lokasi yg sdh dieksplorasi sktr 16,76 miliar barel
Lokasi yg blm (106,2 - 16,76) = 89,44 miliar barel

Yg sdh dieksplorasi sktr 7,5 miliar barel

Dari cadangan minyak bumi Indonesia. 57,3 miliar barel terdpt di lepas pantai

Sumber alam lainnya berupa nodule mangan terdiri dari cincin2 oksida dan hidroksida dari logam besi, mangan, tembaga, nikel, cobalt, perak, seng.

ukuran diameter mikron s.d. berat ber ton2

Sumber alam lainnya berupa pembangkit energi Energi pasang surut contoh di Belanda

Memfaatkan gerakan air pasang yg ditampung di suatu dam / bendungan, selanjutnya air dialirkan & digunakan utk menggerakan mesin turbin

Energi ini dpt diwujudkan di daerah yg memiliki tunggang pasang surut (tidal range) yg tinggi, minimal 5 meter

Tempat	Tidal Range
Di teluk Fundy - Kanada	sekitar 20 m
Di Pulau Tahiti (di tengah Samudera Pasifik)	sekitar 0,3 m
Di muara sungai Digul & selat Muli (Irian Jaya bagian selatan)	sekitar 7-8 m

Energi pasang surut dpt dilaksanakan juga di danau2 (PLTA) contoh Sigura-gura, dll

Energi berdasarkan perbedaan suhu air laut : Ocean Thermal Energy Conversion

Energi berdasarkan tenaga angin utk menggerakkan baling2

Energi berdasarkan tenaga sinar matahari (Solar cell)

SUMBER BIOLOGI (PERIKANAN)

8% dari Lautan yaitu laut dangkal (continental shelf)
Hampir seluruh produksi ikan laut dari sini
25% perikanan tangkap dari daerah up-welling

67% protein hewani di Indonesia berasal dari ikan
Produksi ikan di Indonesia meningkat tiap tahun
terutama perikanan tangkap & menyumbang devisa negara

Produksi perikanan laut menjadi penting
Produksi perikanan air tawar sedikit dan statis

Suatu saat perikanan tangkap menurun

Data stok ikan laut :

Thn 1997 = 6,7 juta ton/thn

Thn 1999 = 6,2 juta ton/thn

Thn 2000 = 6,1 juta ton/thn

OVER-EKSPLOITASI → Perlu pengelolaan

Illegal fishing merugikan negara

Data dari DKP, kerugian negara sktr \$1,8 – 4 miliar/th

- Nilai ikan yg dicuri
- Pemakaian bahan bakar
- Pajak & selisih export/import
- Retribusi yg tidak sampai ke negara

PENGELOLAAN SUMBER ALAM

Sumberdaya dari laut

* Tidak dapat diperbaharui (non-reneweable)
kemampuan pulih lambat, eksploitasi melebihi kemampuan membentuk kembali
contoh : mineral tambang minyak bumi, timah

* Dapat diperbaharui (reneweable)

contoh : ikan

Pengelolaan harus benar jangan sampai over-fishing

Budidaya perikanan (aqua-culture)

- * laut (KJA Kerapu, teripang, rumput laut, tiram)
- * payau (tambak udang, bandeng)
- * air tawar (nila, mas, lele, bawal)

Masih mengedepankan ekstensifikasi, belum intensif
Masih menjual ikan mentah, belum diolah

Solusi :

Tingkatkan kemampuan SDM

Penangkapan ikan yg ekstrim :

1. Penangkapan ikan besar yg matang gonad (regenerasi riskan)
2. Penangkapan ikan yg intensif
 - * terlalu sering ditangkap di tempat yg sama
 - * terlalu banyak armada
3. Penangkapan ikan yg destruktif
 - * potasium sianida
 - * bom ikan
 - * terlalu kecil mata jaring (trawl)

Akhirnya stock ikan secara total menjadi rusak

Alternatif solusi :

MSY (maximum sustainable yield)

Pencarian lokasi fishing ground yg baru memberi kesempatan ikan utk reproduksi

Kombinasi :

Ahli perikanan (teori & penelitian)
Nelayan (praktek)

Hasil : nelayan terbantu

Perlu DATA yg lengkap (sulit)

Stock ikan yg seimbang, perlu memperhatikan sistem biologi yg kompleks :

- Pengelolaan penangkapan
- Predator alam
- Tidak tersedia makanan yg cukup
- Suhu perairan yg ekstrim
- Pencemaran

POPULASI IKAN terganggu

Efek :

1. Investasi menurun (perusahaan perikanan rugi)
2. Penghasilan nelayan menurun
3. Lingkungan perairan rusak

Contoh :

Perusahaan perikanan sarden di Pasifik (pantai barat

Amerika Utara)

Produksi thn 1930 – 1944 : 500.000 ton / thn

Produksi setelah thn 1944 – 1964 : produksi menurun tajam

Tahun 1964 : perusahaan bangkrut

Di Indonesia perlu ada kebijakan pemerintah :

Fakta :

Nelayan tradisional : 98%

Nelayan modern : 2%

Alih teknologi harus secara bertahap

Contoh :

- Penggunaan alat GPS
- Pengenalan peta fishing ground
- Bantuan pinjaman modal
- Pelaksanaan organisasi nelayan

Kebijakan di Indonesia :

1. Pembatasan alat tangkap pada zona tertentu / mintakat
2. Kapal motor yg lebih besar & peralatan modern, daerah tangkapannya lebih jauh dari pantai
3. Melarang penggunaan trawl (pukat harimau)
4. Pengembangan pusat daerah perikanan (budidaya di tambak)
5. Pelatihan kepada nelayan dan petani ikan
6. Penyaluran bantuan kredit kepada nelayan kecil
7. Meningkatkan fasilitas pemasaran
8. Membangun baia benih ikan

Dampak pengelolaan / Pencemaran

Pengelolaan yang tdk seimbang mengakibatkan kerusakan & pencemaran

Contoh :

- Penebangan hutan → erosi
- Sedimentasi di muara sungai → terumbu karang rusak
- Penebangan pohon bakau → hilangnya daerah pemijahan ikan
- Pestisida dari industri sampai di tambak → tambak udang rusak / gagal panen
- Buangan sampah rumah tangga → plastik susah terurai

Sejarah Terjadinya Laut

Pemateri :
Sudirman Adibrata, ST

Mengapa terjadi lautan?

KARENA ALLAH SWT

Tidak terpisahkan dari sejarah terbentuknya bumi

Teori Big Bang (Steven Hawking)

Kabut padat (debu / nebulae) dlm Galaksi Bima Sakti

Nebulae (merapat dan mengumpul) dengan suhu yg sangat tinggi di angkasa

Tumbuh menjadi gumpalan padat

Gumpalan akhirnya meledak (dentuman besar) BUMM.....

Serpihan padat ukurannya bervariasi (kecil hingga besar, diameter ratusan km – ribuan km)

Padatan memiliki pijar yang tinggi (sebagian menurun suhunya & masing2 memiliki kekuatan gravitasi)

Gravitasi (mengakibatkan benda2 lebih kecil tertarik kedalamnya)

Padatan angkasa selanjutnya saling bertabrakan (lambat)

Akibat adanya gaya gravitasi, padatan yg bertabrakan (fusi) & menjadi massa batuan

Inilah cikal bakal (embrio) bumi & planet lainnya.

Perlahan tapi pasti, embrio bumi tumbuh semakin besar

Gravitasi makin besar, bebatuan angkasa yg menabrak permukaan embrio bumi semakin cepat

Kala itu, bumi stabil sekitar 4,5 milyar tahun yg lalu (4.500.000.000)

Cikal bakal sistem tata surya diperkirakan sekitar 4,6 milyar tahun yg lalu

Matahari sebagai orbit, dikelilingi oleh planet Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus, dan Pluto

Perbandingan antar planet :

Planet	Jarak dari Matahari (10 ⁶ km)	Diameter (km)	Rata-rata Temperatur (°C)	Gas Dominan
Merkurius	57,9	4.878	-170 malam 430 siang	Na
Venus	108,2	12.102	-23 di awan 480 p'ukaan	CO ₂ , N
Bumi	149,6	12.756	16	N, O
Mars	227,9	6.787	-50	CO ₂ , N, Ar
Yupiter	778,3	142.800	-150	H, He, CH ₄ , NH ₃
Saturnus	1.427	120.660	-180	H, He, CH ₄ , NH ₃
Uranus	2.871	52.400	-210	H, He
Neptunus	4.497	50.000	-220	H, He
Pluto	5.913	3.000	-230	?

Laut

- Terbentuk 4,4 milyar thn yg lalu (4.400.000.000)
- Bersifat sgt asam dg air yg mendidih ($\pm 100^{\circ}\text{C}$)
- Air laut asam karena karena atmosfer bumi penuh CO₂
- Keasaman air menyebabkan tingginya pelapukan & menghasilkan garam2an (asin)
- Terjadi gelombang tsunami (karena seringnya asteroid menghantam bumi & tunggang pasang surut air laut sgt besar karena jarak bulan yg dekat dg bumi)

Akibat tumbukan2 yg dahsyat thdp bumi:

- Timbulah ledakan2
- Membentuk kawah2 yg besar
- Pelepasan panas scr besar2an (menuju stabil)

Bgmn terjadinya laut?

Ada pertanyaan :

"dari mana asal air yg membentuk lautan di bumi?"

Para ahli memiliki bbrp versi, salah satu versi menyebutkan :

- Pada saat itu, bumi mulai mendingin akibat mulai berkurangnya aktivitas vulkanik
- Atmosfer bumi tertutup debu2 vulkanik & sinar matahari ke bumi terhalang
- Akibatnya, uap air di atmosfer mulai terkondensasi & terbentuk hujan besar
- Hujan ini, akhirnya mengisi cekungan2 di bumi & terbentuklah lautan

- Jumlah CO₂ di atmosfer berkurang
- Langit menjadi cerah, sinar matahari masuk ke bumi kembali
- Terjadi proses penguapan (volume air laut di bumi berkurang & sebagian kecil yg terendam air mulai kering)
- Proses pelapukan batuan terus berlanjut
- Mineral terbawa hujan smp ke laut, akhirnya air laut semakin asin

3,8 Milyar tahun SM

Planet bumi mulai terlihat biru karena laut

Suhu makin dingin (air laut menyerap energi panas)
Diperkirakan belum ada bentuk kehidupan di bumi

Menurut para ahli

Awal kehidupan dari lautan (life begin in the ocean)

Perdebatan :

- Kapan tepatnya kehidupan awal itu terjadi?
- Di bagian laut yg mana (dasar laut/ permukaan?)

Hasil penemuan geologist :

Thn 1971 pada bebatuan di Afrika Selatan ($\pm 3,2 - 4$ milyar tahun), ada fosil seukuran beras dari bakteri primitif yang diperkirakan hidup dalam lumpur mendidih di dasar laut

Struktur perut bumi berproses (lapisan tidak rata)

Awalnya tidak diketahui, perkembangan ilmu yang mempelajari terjadinya gempa bumi (seismology)

Tenaga akibat gempa bumi yg merambat ke permukaan dpt dicatat

Data tsbt menginformasikan ttg susunan kulit bumi

Bukti bahwa bumi terdiri bbrp lapisan, dimana setiap lapisan memiliki kepadatan (density) & komposisi yg berbeda2

Urutan lapisan :

Atmosfer (gas : N₂, O₂, CO₂, uap air, dll)

Hidrosfer (semua air bebas di permukaan bumi : laut / danau)

Litosfer (lapisan kerak bumi / lempeng tektonik :

1. *Continental Crust* / batuan granit (mengandung magnet besi), 2. *Oceanic Crust* / batuan basal)

Astenosfer (lapisan lunak & mengalir scr lambat)

Bagian bawah astenosfer adalah kerak

Lapisan litosfer mengapung diatas lapisan astenosfer shg dinamakan lempeng tektonik

Pusat bumi (central / core)

Kerak bumi dinamis (mengalami perubahan)

Daerah yg aktif di laut (gunung berapi, gempa bumi) merupakan tempat2 yg mewakili / sbg bukti (retakan besar di kulit bumi)

Retakan di permukaan bumi terbagi 6 bagian i.e lempeng besar / *tectonic plates*

Lempengan ini tidak rata membentuk batas dg sistem mid-oceanic ridge (satu sisi dg massa benua & sisi yg lain dg batas lempengan tektonik

Pengeboran kerak bumi di Oklahoma
Kedalaman 5.253 m = 5,2 km

Diameter bumi = 6.370 km
Hanya 0,8% yg pernah ditempati manusia

Lempeng tektonik bergerak perlahan melintas dasar laut (kecepatan rata2 bbrp cm/thn)

Jangka waktu (kurang berarti) jika dipandang dari umur hidup manusia, (akan sangat berarti) jika ditinjau dari sejarah bumi yg panjang

Contoh:

Salah satu lempengan bumi bergerak 2 cm/thn maka dim 100.000.000 thn akan menempuh jarak 2.000 km jauhnya

Akibatnya kerak lautan menjadi rusak

Pada daerah batas2 lempengan (daerah2 subduction) merupakan pusat dari aktivitas gunung berapi (mendorong batuan panas ke atas) & gempa bumi

Gempa bumi sbg akibat dari tekanan km lempengan tektonik menjadi melengkung dan arahnya dibelokkan ke bawah masuk bumi, lempengan tiba2 patah (sering terjadi pd kedalaman 100 - 700 km di bawah permukaan bumi)

Kerak bumi (baru) terbentuk scr terus menerus & menambah lempengan pd sistem ridge

Lempengan tidak selalu utuh, terdapat retakan & patahan

Cairan batuan (lunak) didorong ke atas melalui retakan2 & mengeras membentuk kerak lautan yang baru

Gerakan lempengan terjadi pembongkaran & pembentukan secara seimbang

Gerakan lempengan (keas) dibelokkan ke bawah bertemu dg kerak benua melalui proses subduction

Contoh :

Letusan Gunung Krakatau (antara P. Jawa & P. Sumatera) thn 1883, korban ±36.000 jiwa

Tsunami Aceh (gempa akibat tumbukan lempengan Indo Australia & Euro Asia), korban ribuan orang

Aktivitas zona subduksi Sunda-Banda (terletak memanjang dari Kepulauan Andaman - Laut Banda) menghasilkan 5 tsunami :

1. Banda 1938
2. Sigili 1967
3. Bandanaira 1975
4. Sumba 1977, korban ±189 jiwa
5. Banyuwangi 1994, korban ±208 jiwa

Aktivitas zona sesar naik (terletak memanjang dari utara Bali – Alor) menghasilkan 3 tsunami :

1. Ende 1908
2. Lantutuka 1982
3. Flores 1992, korban ±2.100 jiwa

Aktivitas zona bukaan yg terletak di Selat Makassar menghasilkan tsunami :

1. Tinambung 1967
2. Sulteng 1968
3. Majene 1969
4. Mamuju 1984

Dari mana manusia mengenal dasar laut tidak rata?
Penelitian2 oseanographer (alat sederhana - echo sounder / alat perum gema)

±180.000.000 thn yg lalu (benua Afrika & Amerika Selatan sbg satu daratan yg bergabung pd mid-Atlantic oceanic ridge)

Kecepatan rata2 gerakan memisah ke arah timur & barat bergerak seimbang

Aktivitas zona sesar Palu-Koro & sesar Sorong (melalui Palu, utara P. Buru - selatan Biak) mengakibatkan 4 bencana tsunami :

- Teluk Tomini 1938
- Sana Maluku 1965
- Sanana Maluku 1975
- Toli-Toli 1996

Daerah subduction ditandai adanya trench / palung
Contoh : trench Peru-Chili, trench Java

Gunung laut yg meletus sbg pulau2 vulkanik sesuai perubahan waktu dpt menjadi atol

India diduga berasal dari potongan2 benua kuno Gondwanaland

Potongan diseret ke arah utara sepanjang 5.000 km selama >30.000.000 thn, akhirnya bertabrakan dgn benua Asia

Proses tabrakan mengasilkan tekanan ke atas shg terbentuk pegunungan Himalaya

Di Indonesia, terdapat perairan dangkal berupa paparan & perairan laut dalam

Paparan → zone di laut terhitung dari garis surut terendah - kedalaman ±120-200 m, kemudian disusul dg lereng yg lebih curam ke arah laut dalam

Ada dua paparan yang luas di Indonesia yaitu paparan Sunda di sebelah barat dan paparan Arafura-Sahul di sebelah timur



Terima Kasih

Sejarah Terjadinya Laut

Mengapa terjadi lautan? Karena Allah Swt...

Sejarah terjadinya laut tidak dapat dipisahkan dengan teori pembentukan bumi. Teori yang paling terkenal hingga saat ini adalah teori Big Bang yang diperkenalkan oleh Steven Hawking. Sekilas mengenai teori ini, bahwa dahulu kala terdapat kumpulan kabut padat (debu) yang disebut nebulae di Galaksi Bima Sakti, sistem tata surya kita. Nebulae ini merapat dan mengumpul dengan suhu yang sangat tinggi di angkasa raya yang dalam proses selanjutnya tumbuh menjadi gumpalan padat. Gumpalan ini dikarenakan suhu yang sangat tinggi tadi akhirnya terjadi ledakan dengan dentuman yang sangat hebat, BUMM.....

Serpihan-serpihan bebatuan dari gumpalan padat tadi bervariasi ukurannya mulai yang berukuran kecil hingga berukuran asteroid dengan radius ratusan kilometer. Bebatuan ini ada yang masih memiliki pijar yang tinggi, ada juga sudah menurun suhunya serta masing-masing memiliki kekuatan gravitasi. Kekuatan ini mengakibatkan benda-benda yang lebih kecil akan tersedot ke dalamnya. Bebatuan angkasa tersebut selanjutnya saling bertabrakan, dimana awalnya tabrakan yang terjadi masih lambat.

Akibat adanya gaya gravitasi, bebatuan angkasa yang saling bertabrakan itu saling menyatu dan membentuk suatu massa batuan yang kemudian menjadi cikal bakal (embrio) bumi. Lama kelamaan dengan semakin banyaknya bebatuan yang menjadi satu tersebut, embrio bumi tumbuh semakin besar. Sejalan dengan semakin berkembangnya embrio bumi tersebut, semakin besar pula gaya tarik gravitasinya sehingga bebatuan angkasa yang ada mulai semakin cepat menabrak permukaan embrio bumi yang sudah tumbuh semakin besar itu. Kala itu sudah dapat dikatakan bumi stabil yaitu sekitar 4,5 milyar (4.500.000.000) tahun yang

Planet	Jarak dari Matahari (10 ⁶ km)	Diameter (km)	Rata-rata Temperatur (°C)	Gas Dominan
Merkurius	57,9	4.878	-170 malam 430 siang	Na
Venus	108,2	12.102	-23 di awan 480 permukaan	CO ₂ , N
Bumi	149,6	12.756	16	N, O
Mars	227,9	6.787	-50	CO ₂ , N, Ar
Jupiter	778,3	142.800	-150	H, He, CH ₄ , NH ₃
Saturnus	1.427	120.660	-180	H, He, CH ₄ , NH ₃
Uranus	2.871	52.400	-210	H, He
Neptunus	4.497	50.000	-220	H, He
Pluto	5.913	3.000	-230	?

lalu. Cikal bakal sistem tata surya sendiri diperkirakan sekitar 4,6 milyar tahun yang lalu. Matahari sebagai orbit, dikelilingi oleh planet Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus, dan Pluto. Sebagai perbandingan antar planet, sebagai berikut :

Akibat tumbukan-tumbukan yang sangat dahsyat terhadap bumi tersebut timbullah ledakan-ledakan yang sudah pasti sangat dahsyat pula yang mengakibatkan terbentuknya kawah-kawah yang sangat besar dan pelepasan panas secara besar-besaran pula.

Laut sendiri menurut sejarahnya terbentuk 4,4 milyar tahun yang lalu, dimana awalnya bersifat sangat asam dengan air yang mendidih (dengan suhu sekitar 100°C) karena panasnya bumi pada saat itu. Asamnya air laut terjadi karena saat itu atmosfer bumi dipenuhi oleh karbon dioksida. Keasaman air inilah yang menyebabkan tingginya pelapukan yang terjadi yang menghasilkan garam-garaman yang menyebabkan air laut menjadi asin seperti sekarang ini. Pada saat

Pada 3,8 milyar tahun yang lalu, planet bumi mulai terlihat biru karena laut yang sudah terbentuk tersebut. Suhu bumi semakin dingin karena air di laut berperan dalam menyerap energi panas yang ada, namun pada saat itu diperkirakan belum ada bentuk kehidupan di bumi. Kehidupan di bumi, menurut para ahli, berawal dari lautan (life begin in the ocean). Namun demikian, masih merupakan perdebatan hangat hingga saat ini kapan tepatnya kehidupan awal itu terjadi dan di bagian lautan yang mana? apakah di dasar laut ataukah di permukaan? Hasil penemuan geologis pada tahun 1971 pada bebatuan di Afrika Selatan (Yang

lautan, menyebabkan air laut semakin asin.

Proses pelapukan batuan terus berlanjut akibat hujan yang terjadi dan terbawa ke pengurangan dan bagian-bagian di bumi yang awalnya terendam air mulai kering. terjadinya proses penguapan sehingga volume air laut di bumi juga mengalami sinar matahari dapat kembali masuk menyinari bumi dan mengakibatkan membentuk kalsium karbonat. Akibatnya, langit mulai menjadi cerah sehingga berkurang akibat terlarut dalam air laut dan bereaksi dengan ion karbonat Secara perlahan-lahan, jumlah karbon dioksida yang ada di atmosfer mulai

mengisi cekungan-cekungan di bumi hingga terbentuklah lautan.

terkonsentrasi dan terbentuklah hujan yang besar. Hujan inilah yang akhirnya matahari untuk masuk ke bumi. Akibatnya, uap air di atmosfer mulai tertutup oleh debu-debu vulkanik yang mengakibatkan terhalangnya sinar berkurangnya aktivitas vulkanik, disamping itu atmosfer bumi pada saat itu versi menyebutkan bahwa pada saat itu, bumi mulai mendingin akibat mulai dijawab, dan para ahli sendiri memiliki beberapa versi tentang hal itu. Salah satu mana air yang membentuk lautan di bumi itu berasal?" Itu pertanyaan yang sukar Ada satu pertanyaan yang mengganjal yang perlu diajukan di sini, yaitu "dari

jarak bulan yang begitu dekat dengan bumi.

itu, gelombang tsunami sering terjadi karena seringnya asteroid menghantam bumi. Pasang surut air laut yang terjadi pada saat itu sangat besar tingginya karena

diperkirakan berusia 3,2 s.d. 4 milyar tahun) menunjukkan adanya fosil sekuritan beras dari bakteri primitif yang diperkirakan hidup di dalam lumpur mendidih di dasar laut.

Struktur perut bumi berproses membentuk lapisan-lapisan yang tidak merata. Pada awalnya tidak diketahui, sampai dengan mulai dikembangkannya ilmu yang mempelajari terjadinya gempa bumi (seismology). Dengan cara ini dapat dicatat tenaga yang dikeluarkan oleh adanya gempa bumi yang merambat ke permukaan bumi. Dari data-data tersebut kemudian dapat disimpulkan tentang susunan dari bumi ini. Pada saat ini sudah ada bukti yang kuat, bahwa bumi terdiri atas beberapa lapisan dimana setiap lapisan memiliki kepadatan (density) dan komposisi yang berbeda-beda. Urutan lapisan tersebut adalah :

Atmosfer (bermacam-macam gas seperti nitrogen, oksigen, karbondioksida, uap air dan gas-gas lain);
Hidrosfer (semua air bebas yang ada di permukaan bumi baik di laut atau danau).
Litosfer (lapisan kerak bumi atau lempeng tektonik. Terdiri dari *Continental Crust* yaitu terdiri dari batu-batuan granit yang membentuk hampir seluruh masa tanah yang terdapat di dunia. *Oceanic Crust* yang terdiri dari batu-batuan basal yang melapisi lembah laut dalam).
Astenosfer (dipercaya sebagai lapisan yang lunak dan dapat mengalir secara lambat sekali, sedangkan bagian bawah astenosfer adalah keras. Lapisan litosfer berbentuk seperti mengantung diatas lapisan astenosfer sehingga dinamakan lempeng tektonik).
Pusat bumi (central core).

Kerak bumi terus mengalami perubahan sampai sekarang. Daerah-daerah yang aktif seperti gunung berapi dan gempa bumi yang ditandai dengan adanya palung laut merupakan tempat-tempat yang mewakili dimana sering terjadi retakan-retakan besar di kulit bumi. Retakan ini mencakup seluruh permukaan bumi yang terbagi menjadi enam bagian lempeng besar yang dinamakan *tectonic plates*. Bentuk lempeng-lempeng ini tidak rata membentuk suatu batas dengan sistem

Gunung berapi disebabkan oleh karena adanya tenaga yang begitu besar yang dihasilkan ketika batu-batuan dari kerak lautan yang mencair. Meca secara tiba-tiba kemudian melepaskan tekanan yang begitu besar yang telah dibentuk di

pusat dari aktivitas gunung berapi dan gempa bumi. batas-batas lempengan yaitu daerah-daerah subduction adalah juga merupakan panas yang timbul dari lapisan bumi yang lebih dalam. Selanjutnya pada daerah dinamakan subduction. Akibatnya kerak lautan menjadi rusak oleh karena adanya bawah yang kemudian bertemu dengan kerak benua melalui proses yang letaknya jauh dari sistem ridge. Dari sini gerakan lempengan dibelokkan ke arah Hal ini dipercaya terjadi pada batas-batas lempengan tektonik benua yang Gerakan lempengan ini terjadi pembongkaran dan pembentukan secara seimbang.

mengandung besi dan unsur lain yang mengeras di kulit bumi. dengan pita-pita dari batu-batuan lempeng bumi yang bersifat magnetik karena memisahkan sisa lempengan tektonik dan melintasi lantai lautan. Hal ini dikenal yang baru. Begitu kerak yang baru terbentuk, lalu mereka mendorong dan melalui retakan-retakan dan kemudian menjadi keras membentuk kerak lautan utuh, akan terdapat retakan dan patahan. Cairan batuan akan didorong ke atas lempengan pada sistem ridge. Lempengan ini dalam perjalanannya tidak selalu kerak bumi yang baru selalu terbentuk secara terus menerus dan menambah maka akan menempuh jarak 2.000 km jauhnya. Suatu hal yang menarik adalah lempengan bumi bergerak 2 cm / tahun dalam jangka waktu 100.000.000 tahun artinya jika ditinjau dari sejarah bumi yang panjang. Contoh, salah satu berarti jika dipandang dari jangka waktu hidup manusia, tetapi akan sangat besar kecepatan rata-rata beberapa centimeter tiap tahun. Jangka waktu ini kurang Lempeng tektonik ini bergerak perlahan-lahan melintas dasar laut dengan batas lempengan tektonik.

mid-oceanic ridge yaitu satu sisi dengan masa benua dan sisi yang lain dengan

dalam lapisan bumi sehingga akibatnya dapat mendorong berjuta-juta ton batu-batuan yang mencair ke atas.

Gempa bumi merupakan suatu akibat dari tekanan yang tercipta karena lempengan tektonik menjadi melengkung dan arahnya dibelokkan ketika mereka berjalan ke bawah masuk bumi. Gempa ini terjadi apabila sebagian dari lempengan tiba-tiba patah yang sering terjadi pada kedalaman antara 100 – 700 km di bawah permukaan bumi.

Gunung : Gunung Krakatau yang pernah meletus yang letaknya antara Pulau Jawa dan Pulau Sumatera, pegunungan Andes yang membentang sepanjang 6.000 km dan terletak 300 km dari arah pedalaman dan sejajar dengan pantai timur Amerika Selatan.

Gempa : Tsunami Aceh dengan korban ribuan orang, gempa ini terjadi akibat terjadi tumbukan lempengan Indo Australia dan Euro Asia.

Letusan Gunung Krakatau tahun 1883 menelan korban sekitar 36.000 jiwa.

Di Sumba tahun 1977 menelan korban sekitar 189 jiwa.

Di Flores tahun 1992 menelan korban sekitar 2.100 jiwa.

Di Banyuwangi Jawa Timur tahun 1994 menelan korban sekitar 208 jiwa.

Lima bencana tsunami (Banda 1938, Sigii 1967, Bandanaira 1975, Sumba 1977, dan Banyuwangi 1994) itu diakibatkan aktivitas zona subduksi Sunda-Banda yang terletak memanjang dari Kepulauan Andaman sampai ke Laut Banda. Aktivitas zona sesar naik yang terletak memanjang dari utara Bali sampai ke Alor menghasilakan tiga tsunami di Ende 1908, Larantuka 1982, dan Flores 1992. Tsunami-tsunami yang terjadi di Timabung 1967, Sulteng 1968, Majene 1969, dan Mamuju 1984 diakibatkan aktivitas zona bukaan yang terletak di Selat Makassar. Aktivitas zona sesar Palu-Koro dan sesar Sorong yang melalui Palu, utara Pulau Buru sampai ke selatan Biak telah mengakibatkan empat bencana tsunami yang terjadi di Teluk Tomini 1938, Sana Maluku 1965, Sanana Maluku, 1975 dan Toli-Toli 1996.

Daerah subduction ditandai oleh adanya trench / palung. Contoh trench Peru-Chili, trench Java.

Gunung laut yang meletus sebagai pulau-pulau vulkanik, kemungkinan mereka akan berubah sesuai dengan perubahan waktu menjadi atol-atol, seamount, atau guyot. Letusan yang berkali-kali akan mengeluarkan lava dan batuan vulkanik dari gunung berapi sehingga menjadi menumpuk diatas permukaan laut. Kumpulan pulau-pulau ini akan kaya seiring dengan berkembangnya aktivitas hewan dan tumbuhan laut di daerah tersebut. Di perairan dangkal yang berbatasan dengan pulau-pulau di daerah tropis banyak dijumpai terumbu karang. Karena adanya proses-proses pengikisan oleh gelombang laut, hujan, angin, maka sering pula dijumpai pulau-pulau yang terkikis.

Dari mana manusia dapat mengenal dasar laut tidak merata? Hal ini diketahui dari penelitian-penelitian oseanografier yang bermula dari alat sederhana, sampai ditemukannya echo sounder atau alat perum gema.

Lempengan tektonik benar-benar telah mendesak masa kerak bumi yang mengakibatkan mereka menghasilkan suatu proses yang dinamakan continental drift. Akibat dari proses ini masa kerak bumi dipisahkan dari lempengan tektonik. Sekitar 180.000.000 tahun yang lalu benua Afrika dan Amerika Selatan merupakan satu daratan yang bergabung pada mid-Atlantic oceanic ridge. Ketika lapisan kerak bumi pada ridge baru terbentuk, daratan ini didesak secara perlahan-lahan dan terpisah satu sama lain. Rata-rata kecepatan gerakan memisah ke arah timur dan barat akan bergerak seimbang.

Sebagaimana benua dapat didorong dan dipisahkan oleh penyebaran dasar lautan, demikian juga mereka dapat bergerak untuk saling mendekat. India diduga berasal dari potongan-potongan benua kuno Gondowanaland. Potongan-potongan ini diseret ke arah utara sepanjang 5.000 km dalam jangka waktu lebih dari 30.000.000 tahun dan akhirnya bertabrakan dengan benua Asia. Proses tabrakan

Sementara itu, Profesor John Valley, seorang pakar geologi dari University of Wisconsin, Madison menyimpulkan temuan tersebut sebagai hal yang menarik

“Sejak paradigma lempeng tektonik menjadi acuan semua yang kita interprestasikan pada bidang geologi era modern ini, maka penting untuk mengetahui seberapa lama proses itu terjadi,” komentar Profesor Minik Rosing dari University of Copenhagen seperti yang dikutip BBC News belum lama ini.

Sampai saat ini, para ilmuwan masih belum mampu kapan sesungguhnya proses pembentukan lautan dan daratan berawal. Temuan unik ini, seperti dijelaskan di *Journal Science*, membuktikan bahwa gerakan kerak semula segera setelah planet terbentuk.

Selain itu juga ada bukti ikwal gerakan-gerakan kolosal bagian kerak luar planet memperlihatkan bukti-bukti keberadaan lempengan tektonik di masa awal bumi. bebatuan yang saat ini menjadi bagian dari Greenland. Temuan ini bagaimana wajah bumi kita di zaman purba dulu. Potongan tersebut berupa Sebuah potongan dasar laut berusia empat miliar tahun menambah pencerahan kita ini.

Artikel

Demikian juga daratan di Indonesia, dikenal dengan adanya perairan dangkal berupa paparan dan perairan laut dalam. Paparan adalah zone di laut tertitung mulai dari garis surut terendah hingga pada kedalaman sekitar 120-200 m, yang kemudian biasanya disusuli dengan lereng yang lebih curam ke arah laut dalam. Ada dua paparan yang luas di Indonesia yaitu paparan Sunda di sebelah barat dan paparan Arafura-Sahul di sebelah timur.

Himalaya sampai saat ini. ini menghasilkan tekanan ke atas yang amat besar sehingga terbentuk pegunungan

Organisme renik tersebut memiliki karakter tubuh yang identik dengan archaean dan bakteri yang saat ini masih hidup di dasar laut. Hanya saja hewan purba tersebut telah muncul semiliar tahun lebih tua. "Mikroba di dasar laut adalah sisa-sisa jenis kehidupan tertua di

Kehidupan mungkin bermula dari dasar laut. Salah satu buktinya dapat dipelajari dari fosil mikroba bermur 1,43 miliar tahun. Fosil mikroba itu disebut penghisap asap hitam karena ditemukan para peneliti pada sebuah tambang di China.

subduksi.

Dari keadaan yang nampak saat ini, pecahan dasar laut yang dikenal dengan nama opiolite nampak baik-baik saja walau sudah berupa sisa-sisa saja. Proses pengcucuaan ini terjadi ketika kerak daratan mulai tersedot ke dalam zona

mencap sebagai kerak-kerak benua.

"Dasar laut tidak terlindungi secara normal sejak 200 juta tahun lalu," ungkap Rosing. Kebanyakan dasar laut mengalami kerusakan pada zona subduksi seperti yang ditemukan di sepanjang tepian Lautan Pasifik, di mana keraknya terjatuh dan

retakan-retakan di dasar laut.

nama bubungan tengah laut, dimana magma muncul dari stenosfera melalui sama lain. Hari ini kerak laut tercipta di batas-batas lempengan, dikenal dengan Semua lempengan ini menggapung di atas astenosfera dan saling bergeser satu paling atas ini terpecah menjadi tujuh lempeng besar dan beberapa lempeng kecil. lapisan, litosfera dan astenosfera. Litosfera yang berasal dari kerak paling luar dan besar dari permukaan bumi. Kerak bumi bagian luar dikatakan terbentuk dari dua Teori lempeng tektonik adalah teori geologi yang menjelaskan gerakan skala pernah aktif dan tidak asing lagi sejak 3,8 miliar tahun lampau. menjadi landasan bagi bukti anyar yang mengindikasikan bahwa lempeng tektonik dan penting. Valley berpendapat, jika temuan ini cukup substansial, maka akan

Pemintakatan Laut

Peneliti :
Sudirman Adibrata, ST

Struktur perut bumi dinamis (lapisan tidak rata)

Awalnya tidak diketahui, perkembangan ilmu yang mempelajari terjadinya gempa bumi (seismology)

Selanjutnya, ilmu yg mempelajari batuan (geology)
Penelitian menunjukkan tgg susunan kulit bumi

Gempa bumi & gunung berapi cenderung terdpt :
1. Sepanjang sistem mid-oceanic ridge
2. Sepanjang batas2 benua

Contoh :

- Bukit Barisan – sepanjang Sumatera.
- Palung Jawa – bagian selatan Jawa

Ahli geologi percaya pd daerah aktif mewakili tempat terjadi retakan besar di kulit bumi

Retakan inilah yg menunjukkan lapisan kulit bumi

Setiap lapisan memiliki kepadatan (density) & komposisi yg berbeda2, bergerak secara perlahan

Kerak bumi (baru) terbentuk scr terus menerus & menambah lempengan pd sistem ridge

Lempengan tidak selalu utuh, terdapat retakan & patahan

Cairan batuan (lunak) didorong ke atas melalui retakan2 & mengeras membentuk kerak lautan baru

Gerakan lempengan (keras) dibelokkan ke bawah bertemu dg kerak benua melalui proses subduction

Akibatnya kerak lautan menjadi rusak & terjadi :

- Gunung laut
- Lembah laut
- Pesisir (lempeng oceanic & benua)

Penelitian tgg bathymetry menunjukkan dasar laut yg kompleks seperti topografi daratan

Bentuk2 lembah laut / ocean basin

1. Ridge & rise
2. Trench (Palung & Lubuk)
3. Abyssal Plain
4. Continental island
5. Island arc
6. Mid-oceanic volcanic island
7. Atol
8. Seamount & guyot

1. Ridge & rise

Merupakan bentuk proses peninggian yg terdpt di atas lautan (sea floor) miring dg gunung di darat

Ridge → lereng lebih terjal

Contoh : Sistem ridge di tengah Atlantik (tinggi = ±4 km, lebar ±2.000 km)

Rise → lereng agak landai

Contoh : rise di Pasifik Timur (spt tonjolan rendah pd lantai lautan, tinggi = ±2 km, lebar ±4.000 km)

Ridge & rise yg membentang, bergabung jadi satu & membentuk rantai yg panjang dikenal sbg mid-oceanic ridge system (sistem ridge tengah lautan)

Rangkaian ini biasanya terpotong patahan (fault)

Bagian tengah sistem ridge ditandai dg lembah yg curam (rift valley)

2. Trench & basin

merupakan bagian laut terdalam yg berbentuk seperti saluran yg curam

Palung laut (trench) → berbentuk menyudut

Lubuk laut (basin) → berbentuk spt persegi panjang

Contoh : Java trench, dalam ±7.700 m

3. Abyssal Plain (daratan abyssal)

Bagian laut yg relatif rata dari permukaan bumi pada bagian sisi yg mengarah ke daratan dari sistem mid-oceanic ridge

4. Continental island (pulau2 benua)

Merupakan massa tanah daratan benua besar yg kemudian terpisah

Kerak buminya mengandung batuan besi (granitic)

yg jenisnya sama dg yg terdpt di daratan benua

Contoh : Greenland, Madagaskar

5. Island arc (Kumpulan pulau2)
Kepulauan ini berbatasan dg benua, terdiri dari batuan vulkanik & pd permukaan kulit lautan berupa sisa sedimen
Contoh : Kepulauan Indonesia

6. Mid-oceanic volcanic island (pulau2 vulkanik di tengah lautan)
Pulau2 kecil yg letaknya sangat jauh dari massa daratan
Contoh : Pulau2 kecil di lautan pasifik

Batas Pantai

Peralihan dari daratan ke lautan, kedalamannya cenderung menurun

- Continental shelf
Daerah yg mempunyai lereng yg landai & berbatasan langsung dg daratan
Lebar biasanya 50 – 70 km & kedalaman maks <200m

7. Atol
Kumpulan pulau2 yg tenggelam di bawah permukaan air, didandai dg adanya terumbu karang (coral reef) bentuknya spt cincin mengelilingi sebuah lagun yg dangkal
Contoh : Atol di Australia

8. Seamount & guyot
Gunung berapi di lantai lautan & tdk sampai ke permukaan laut
Seamount → lereng curam, puncak nuncing, tinggi ± 1 km
Guyot → mirip seamount tapi puncak datar

- Continental slope
Daerah yg mempunyai lereng yg lbh terjal dari continental shelf
Kemiringan antara 3 – 6%

- Continental rise
Daerah yg mempunyai lereng secara perlahan menjadi datar pada dasar lautan

Salinitas di permukaan laut :
 Salinitas naik → penguapan musim panas
 Salinitas turun → banyak curah hujan, banyak muara sungai

Salinitas di bawah kedalaman 1.000 m, perubahan relatif kecil $\pm 34,5 - 35\text{‰}$ di seluruh daerah lintang

Air laut juga mengandung gas udara terlarut

Gas oksigen sangat dibutuhkan bagi hewan air, berdifusi pd lapisan permukaan air

Jumlah kandungan gas di atmosfer & terlarut dim air

No	Jenis Gas	Konsentrasi di Atmosfer (cm ³ /lتر udara)	Konsentrasi di Air Laut (cm ³ /lتر air)
1	Nitrogen	780,90	13
2	Oksigen	209,50	2 - 8
3	Argon	9,32	0,32
4	Karbon Dioksida	0,30	50
5	Neon	182 x 10 ⁻⁴	1,8 x 10 ⁻⁴
6	Helium	52 x 10 ⁻⁴	5,0 x 10 ⁻⁵
7	Krypton	10 x 10 ⁻⁴	6,0 x 10 ⁻⁵
8	Xenon	8 x 10 ⁻⁵	7,0 x 10 ⁻⁵

Fitoplankton membantu menambah jumlah DO di lapisan permukaan laut saat siang hari (proses fotosintesa)

Kadar oksigen dapat turun scr cepat pd kedalaman di bawah 100 - 300 m (fitoplankton tdk dijumpai lg)

Terkadang di dasar perairan terdapat konsentrasi oksigen yg banyak akibat lapisan permukaan yg kaya gas oksigen di kutub turun ke dasar laut & mengalir ke ekuator membentuk suatu lapisan di sepanjang dasar lautan

SUHU

Suhu air laut penting utk organisme laut km dpt m'pengaruhi aktivitas metabolisme & p'kembangbiakan organisme tsbt

Jenis hewan tertentu dpt hidup pd suhu tertentu pula

Contoh : hewan karang penyebarannya dibatasi oleh perairan yg hangat di daerah tropik & sub-tropik

Darat & laut dipanasi oleh sinar matahari melalui proses *insolation* (pemanasan sinar matahari thdp bumi)

Pemanasan tidak sama sesuai lintang yg berbeda

Daerah tropik lebih banyak menerima panas daripada kutub, karena :

1. Sinar matahari melalui atmosfer, banyak kehilangan panas sbelum sampai di kutub dibandingkan ekuator
2. Sudut datang sinar ke ekuator lebih fokus, ke kutub menyebar pada daerah yg lebih luas
3. Di kutub, panas dipantulkan ke atmosfer. Di ekuator, panas dipantulkan tapi terperangkap akibat awan (sudut datang = sudut pantul)

Dlm jumlah pemanasan yg sama, daratan akan lebih cepat panas daripada lautan

Lautan lebih efektif menyimpan panas daripada darat

Pada malam hari lautan perlu waktu cukup lama untuk menjadi dingin daripada daratan

Suhu pada kedalaman <200m cenderung relatif panas
Kedalaman 200 – 1.000 m, suhu turun mendadak (thermokline)

Kedalaman >1.000m, suhu sekitar 2°C

Perbandingan pantulan cahaya di air & letak tinggi matahari

Tinggi Matahari	90°	60°	30° ¹	20°	10°	5°
Jumlah cahaya dipantulkan (%)	2	3	6	12	35	40
Jumlah cahaya yg diteruskan ke dalam air (%)	98	97	94	88	65	60

Kisaran suhu di laut < di darat

Karena daya muat panas pada air lebih tinggi daripada daratan
Untuk menaikkan suhu 1°C air butuh panas > daripada yg dibutuhkan daratan dlm jumlah massa yg sama

pH (Keasaman suatu perairan)

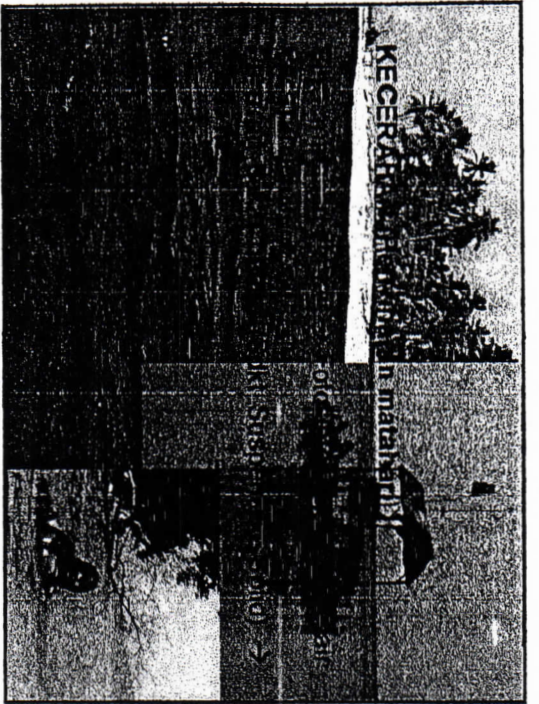
pH air mempengaruhi tersedianya unsur hara dan toksisitas pada suatu perairan

pH air normal = 7,0

pH air tawar = ±5,0 – 9,0

pH air laut = ±6,0 – 11,0

pH rendah → pertumbuhan organisme terhambat



Terima Kasih

Sedimen Dasar Laut

Penaker : Sudirman Adiorata, ST

Batuan sedimen → batuan yg terjadi krn pengendapan materi hasil erosi

Permukaan dasar lautan ditutupi partikel sedimen, diendapkan dlm waktu berjuta2 thn

Ketebalan lapisan sedimen bervariasi pd kedalaman yg berbeda

Umumnya berasal dari hasil pembongkaran batuan & potongan kulit serta sisa rangka organisme laut

Berdasarkan tenaga yg mengangkutnya, sedimen digolongkan :

a. Sedimen aquatis → sedimen yg diendapkan oleh tenaga air

Contoh : gosong pasir, delta, alluvial fan

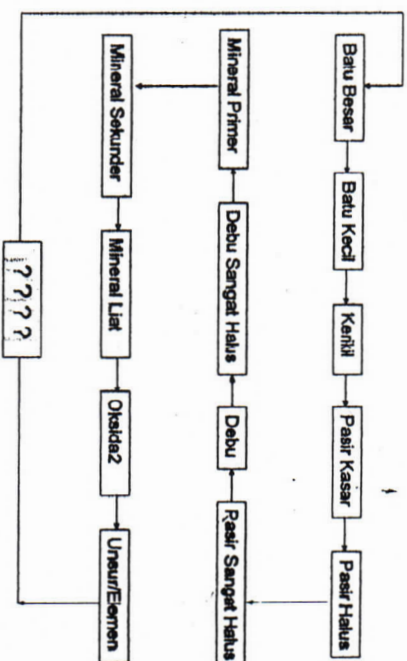
b. Sedimen aeolis / aeris → sedimen yg diendapkan oleh tenaga angin (aeolis)

Contoh : tanah loss, sand dunes

c. Sedimen glasial → sedimen yg diendapkan oleh gletser

Contoh : morena

Urutan Hancuran Bahan Padat Bumi



Kondisi pengendapan dari waktu ke waktu tidak seragam & tdk kontinu shg memungkinkan sedimen berapis2 (stratifikasi)

Berdasarkan cara pengangkutan, sedimen digolongkan :

a. Traction → terdorong

b. Saltation → terbawa secara melompat2

c. Solution → terbawa dlm bentuk suspensi / larut

Berdasarkan cara pengendapannya, sedimen digolongkan :

a. Sedimen Klasitis (Clastic) → merupakan akumulasi partikel2 yg berasal dari pecahan batuan dan sisa kerangka organisme yg telah mati

Nama Partikel	Diameter (mm)	Sebutan batuan gabungan
1. Batu besar	>256	Konglomerat
2. Kerikil kasar	64 - 256	Sedimen
3. Kerikil halus	2 - 64	Brekisi
4. Pasir	1/16 - 2	Batu pasir
5. Debu	1/256 - 1/16	Batu pasir
6. Liat	<1/256	Batu liat

c. Sedimen Organik → merupakan batuan sedimen yg dibentuk / diendapkan oleh organisme

Ciri :

- Umumnya berapis2
- Lebih lunak, ringan, berwarna terang
- Tempat utama fosil (endapan fosil memberikan indikasi ttg adanya endapan zaman lampau)

Contoh :

- Endapan diatomae / foraminifera / kerangka silika / kerikil → kerangka tumbuhan bersel satu yg tertimbun di dasar laut
- Karang → dibentuk oleh alga calcareous dan coral

b. Sedimen Kimia → merupakan endapan akibat presipitasi (penguapan/pengkristalan) scr kimiawi seperti mineral kalsit, endapan terangkut dim bentuk larutan kemudian diendapkan secara kimia di tempat lain

Contoh : lapisan garam, terbentuk dari mineral halit / NaCl yg diendapkan di dasar laut



DIAGENESIS

→ Terjadinya suatu perubahan (transformasi) bentuk dari bahan deposit menjadi batuan endapan

Pengendapan dari bahan yg tak larut dlm air tanah menyebabkan terikatnya butiran scr bersama2 pd proses sementasi (penyemenan)

Contoh : proses recrystalization kalsium karbonat, silikat

Bahan organik diubah jadi CO_2 & air dg adanya O_2

Jika oksigen tak cukup maka bahan organik tdk membusuk / rusak tetapi diubah menjadi karbon padat dlm bentuk gambut / batu bara / Hidrocarbon / minyak (Kimia Oseanografi)

Ukuran partikel sedimen ditentukan oleh sifat fisik

Contoh :

- Laut dalam, dominan sedimen halus
- Hampir semua pantai, partikel besar / sedimen kasar

Ukuran partikel sbg cara utk klasifikasi sedimen

Contoh klasifikasi dg skala Wentworth

Klasifikasi skala Wentworth

Keterangan	Ukuran (mm)
Boulders	>256
Gravel	2 – 256
Very coarse sand	1 – 2
Coarse sand	0,5 – 1
Medium sand	0,25 – 0,5
Fine sand	0,125 – 0,5
Very fine sand	0,0625 – 0,125
Silt	0,002 – 0,0625
Clay	0,0005 – 0,002
Dissolved material	<0,0005

Klasifikasi sedimen berdasarkan asalnya :

- Sedimen Lithogenous
- Sedimen Biogenous
- Sedimen Hydrogenous

SEDIMEN LITHOGENOUS

Berasal dari sisa pengkisan batuan di darat karena ada proses pemanasan, pendinginan scr berulang (reaksi kimia / pelapukan) melalui sungai smp ke laut
Penyebaran di lautan ditentukan sifat fisik (lamanya melayang pada kolom air)

Partikel ukuran besar cenderung lbh cpt tenggelam
Kecepatan tenggelam telah dihitung

Contoh :

- Pasir = 1,8 hari tenggelam pd kedalaman 4.000 m
- Lumpur = 185 hari
- Tanah liat = 51 thn

Secara umum pasir mengendap di pantai, tetapi lumpur & tanah liat lbh ke tengah (continental shelf smp laut dalam)

SEDIMEN BIOGENOUS

Merupakan sisa rangka dari organisme hidup yg mengendap jadi partikel halus (ooze), biasanya mengendap jauh dari pantai

2 tipe (tergantung pd jenis organisme berasal & macam kulit / rangkanya):

- Calcareous
- Siliceous

Calcareous :

a. Globberigina ooze

Adalah salah satu grup dari organisme bersel satu (foraminifera), kulitnya mengandung calcium carbonate / zat kapur ($\pm 35\%$ di dasar laut tropik)

b. Pteropod ooze

Adalah golongan moluska bersifat plankton yg kulitnya mengandung zat kapur ($\pm 1\%$ di dasar laut)

Siliceous :

a. Diatom ooze

Adalah golongan tumbuhan bersel tunggal, kulitnya mengandung silica ($\pm 9\%$ di dasar laut). Sering dijumpai di daerah dingin & bersalinitas rendah spt Lautan Hindia paling selatan

b. Radiolaria ooze

Adalah golongan protozoa bersel satu ($\pm 1-2\%$ di dasar laut)

c. Red clay ooze

Kandungan silica yg tinggi, di bagian timur lautan Hindia

SEDIMEN HYDROGENOUS

Sedimen dari hasil reaksi kimia air laut

Contoh :

Manganese nodules berasal dari endapan lapisan oksida & hidroksida (besi, mangan, tembaga, cobalt, nikel)

Reaksi kimia sangat lambat

Contoh :

Banyak dijumpai di Lautan Pasifik daripda Lautan Atlantik

Arus Turbidity

Contoh sedimen dari laut dalam (continental rise & abyssal plain) Laut Atlantik berupa sedimen lithogenous. Biasanya dijumpai pd perairan dangkal
Bagaimana sedimen lithogenous sampai ke laut dalam?

Adanya arus kuat, dikenal *arus turbidity* yg membawa tumpukan sedimen (massa air jadi pekat)
Sumber : ledakan gunung berapi, gempa bumi
Terjadi sewaktu2 sehingga didapatkan diantara lapisan biogenous

Contoh :
Gempa bumi di Grand Banks (Newfoundland) 1929, timbul arus kuat → rusaknya rangkaian kawat telegram bawah laut.

Kejadian setelah itu :
59 menit sth gempa : Kawat ke-1 putus
13 jam 17 menit, jarak 650 km dari pusat gempa : kawat terakhir putus
Kec. Arus turbidity ±102 km/jam

Sel sedimen (sediment cell)

Definisi :

Bray et al (1995) → sbg suatu sistem transpor sedimen (*sediment transport system*) yg secara relatif *self contained* dimana sumber sedimen (*sediment source*), deposit sedimen sementara (*sediment storage*), hilangnya sedimen (*sediment sink*), batas pergerakan sedimen (*sediment boundary*) dan pola pergerakan sedimen (*sediment drift*) teridentifikasi

Berhubungan dgn akresi & rekresi pantai

Hidrodinamika air laut mempengaruhi penyebaran bahan2 yg diendapkan

Contoh :
Pada daerah pasang surut yg sempit & endapan terjadi secara terus menerus, maka akurasi bahan sedimen akan membentuk daratan di muara sungai biasa disebut delta

Jejak sungai2 tua yg mengandung mineral dpt dieksplorasi & dimanfaatkan deposit mineralnya

Pantai, Pesisir & Laut

Penakeri : Sudirman Adibrata, ST

Daerah kepepesisiran (coastal area)
menurut Sunarto, 2001 :

- Laut dekat pantai (near shore)
- Pantai (shore)
- Pesisir (coast)

PANTAI Definisi :

Garis Pantai → garis pertemuan antara daratan – air laut - udara (Horikawa, K. 1998)

Garis Pantai → garis pertemuan antara muka air spesifik dgn pantai (Cambers, G. 1998)

Pengertian

CERC (1984), Pantai → jalur sempit daratan pada pertemuan dgn laut, meliputi daerah diantara garis air tinggi dan garis air rendah

Snead (1982), pantai → jalur daratan yg membatasi tubuh perairan, yg kadang2 tergenang oleh pasang surut atau gelombang

UNCLOS, garis pantai sbg garis pangkal biasa untuk mengukur lebar laut teritorial → garis air terendah sepanjang pantai sebagaimana terlihat pada peta skala besar yg diakui resmi oleh negara pantai

Untuk penetapan pulau, garis pantai yg digunakan adalah garis pantai saat air pasang

Evolusi garis pantai

- Evolusi geologi yg terjadi selama ratusan tahun
- Evolusi jangka panjang yg terjadi dlm orde tahunan atau puluhan tahun
- Evolusi yg terjadi dlm jangka musiman (saat arus & gelombang besar)

PESISIR

Wilayah pesisir → suatu wilayah peralihan antara daratan dan laut

2 kategori batas :

1. Batas yg sejajar garis pantai (longshore)
2. Batas yg tegak lurus thdp garis pantai (crossshore)

Batas di darat → meliputi daerah yg tergenang air maupun tdk tergenang yg masih dipengaruhi oleh proses laut spt pasang surut, angin laut, intrusi

Batas di laut → daerah yg dipengaruhi oleh proses alami di darat seperti sedimentasi & mengalirnya air tawar ke laut, serta daerah laut yg dipengaruhi oleh kegiatan manusia di daratan

Komponen fungsional ekosistem pesisir & laut :

1. Komponen hayati (biotik)
 - a. Produser (fitoplankton)
 - b. Konsumer primer (herbivor)
 - c. Konsumer sekunder (karnivor)
 - d. Dekomposer (avertebrata, bakteri)
2. Komponen non-hayati (abiotik)
 - a. Unsur & senyawa anorganik (C, N, H₂O)
 - b. Bahan organik (karbohidrat, protein, lemak)
 - c. Regim iklim (faktor pembatas kehidupan)

Dimensi ekologis ekosistem pesisir & laut

Fungsi :

1. Sbg penyedia SDA
2. Penerima limbah
3. Penyedia jasa2 pendukung kehidupan (air bersih)
4. Penyedia jasa2 kenyamanan / estetis

Perairan	Jenis Ikan	Potensi (ribuan ton/thn)	JTB (ribuan ton/thn)
Laut Jawa & Selat Sunda	pelagis kecil	340,0	272,0
	pelagis besar	55,0	44,0
	Demersal	431,2	345,0
	udang	11,3	9,0
	ikan lainnya	14,5	11,6

Sbg penyedia SDA
Potensi & Jumlah Tangkapan yg Diperbolehkan di
Perairan Indonesia & ZEE, 1999

Perairan	Jenis Ikan	Potensi (ribuan ton/thn)	JTB (ribuan ton/thn)
Selat Malaka	pelagis kecil	119,6	95,7
	pelagis besar	23,2	18,6
	Demersal	82,4	65,9
	udang	11,8	9,4
	ikan lainnya	2,2	1,7

Perairan	Jenis Ikan	Potensi (ribuan ton/thn)	JTB (ribuan ton/thn)
Laut Natuna & Laut Cina Selatan	pelagis kecil	506,0	404,8
	pelagis besar	54,8	43,9
	Demersal	655,7	524,6
	udang	11,6	9,3
	ikan lainnya	24,3	19,5

Ekosistem utama di pesisir & laut

1. Estuaria (muara sungai)
 2. Hutan mangrove
 3. Padang lamun
 4. Terumbu karang
 5. Ekosistem pantai (pantai berbatu, berpasir)
 6. Ekosistem pulau2 kecil
- Pulau kecil → suatu pulau dg luas 10.000 km2 atau kurang, penduduk 500.000 orang atau kurang (Bell et all 1990, Dahuri, 1999)

LAUT

UU No.22 thn 1999 & UU No. 32 thn 2004 tlg
Pemerintah Daerah
Laut Kabupaten, 4 mill lau
Laut Provinsi, 12 mill laut (laut territorial)
Zona tambahan, 24 mill laut diukur dari garis pangkal
ZEE (Unclos 1982), <200 mill laut dari garis pangkal
Hak Indonesia :
Hak berdaulat atas eksplorasi , eksploitasi
konservasi, pengelolaan SDA (hayati & non-hayati)
di atas dasar laut & di lawahnya & berkenaan dg
kegiatan lain

Pemanfaatan SD Laut mempertimbangkan :

1. Laut sbg wilayah kedaulatan bangsa

Deklaras Juanda 13 Des 1967

Unclos 1982

- Eksternal, menata , batas maritim dg negara tetangga sesuai ketentuan internasional yg berlaku
- Internal, pengaturan pemanfaatan lahan (peruntukan lahan laut) yg mengakomodasi semua kepentingan dg asas persatuan & kesatuan bangsa

2. Laut sbg ekosistem & SD

Komponen SD hayati & non-hayati
SD laut tersusun sbg suatu ekosistem dg karakteristik tertentu

3. Laut sbg media kontak sosial & budaya

Pemanfaatan laut sbg media transportasi
membuka hub antar masy (contoh : perdagangan)
& adanya pertukaran budaya

4. Laut sbg sumber & media penyebar bencana alam
Bencana tsunami, gempa tumpahan minyak, dll

Terima Kasih

- Pustaka :
1. Nezakah, Akademik Pengelolaan Wilayah Pesisir, DKP 2001
 2. Elgotstein & Sunbendaya Alam Pesisir & Laut serta Prinsip Pengelolannya. Diterbitkan, PKSPPL IPB 2002
 3. Menesta Ruang Laut Terpadu. Budi Sulistyca, 2004

Buat Paper Perkelompok

Tiap kelompok 2 orang, sisanya 3 orang
Tiap kelompok tidak boleh sama isi papernya

Tema :

Materi Oseanografi Umum yang sudah diajarkan
(Bab 1 – 7)

Sumber :

Buku & internet

Cover (ada nama & no.Mhsw, dijilid rapi)
Isi Paper (min 4 halaman)

Fieldtrip ke Belitung ?

Siapkan uang Rp 500.000,-/orang
Januari minggu ke 1
Tanggal 1 – 5 Januari 2009

Lautan & Iklim

Penateri :
Sudirman Adibrata, ST

Iklim ialah kondisi rata-rata cuaca yang terdiri dari suhu, tekanan udara, angin, curah hujan, dan kelembaban dalam jangka waktu 30 tahun atau lebih

Perbedaan iklim yg besar mempengaruhi kemampuan manusia utk mengelola bumi sbg tempat yg cocok didiami.

Contoh (berhub dg angin):

Nelayan tradisional msh tergantung pd angin utk menggerakan perahunya.

Angin yg kecil, kurang bisa mendorong perahu

Angin yg besar, menimbulkan bencana badai dpt merusak perahu smp menenggelamkan

Yg mempengaruhi iklim : hubungan yg kompleks antara keadaan daratan, lautan & atmosfer

3 Faktor utama : suhu, curah hujan, angin

Contch (berhub dg suhu):

Iklim yg dingin di daerah kutub tdk cocok utk pertanian shg daerah ini didiami oleh populasi manusia yg terbatas.

Contoh (berhub dg curah hujan):

Daerah gurun pasir di benua Asia, Afrika, Australia Tidak terdapat curah hujan yg cukup, daerah subur hanya tempat yg dekat dg aliran sungai & mata air

Suhu & perpindahan panas

Daratan & air, kemampuan menyimpan panas tidak sama

Ketika menerima radiasi matahari, daratan akan lbh cepat panas, lautan lbh lambat

Sebaliknya, daratan lbh cepat dingin ketika tdk terjadi insolation (tdk ada pemanasan sinar matahari ke permukaan bumi)

Akibatnya di darat terjadi perbedaan suhu yg besar dibanding lautan

Suhu di laut berkisar $-1,87^{\circ}\text{C}$ (titik beku air laut) di daerah kutub, maksimum 42°C di perairan dangkal

Suhu di darat yg terdeteksi -68°C di Siberia thn 1892, paling tinggi 58°C di Libya thn 1922

Panas yg dipindahkan dari laut ke darat punya pengaruh thdp iklim di daerah pantai

Winnipeg, terhalu jauh utk menerima angin laut shg terdapat perbedaan suhu yg besar baik di musim dingin maupun panas

Perpindahan panas antara udara, lautan, & tanah dpt menimbulkan kenaikan tekanan atmosfer utk daerah sekitarnya

Udara mengalir dari daerah bertekanan tinggi ke tekanan rendah yg menimbulkan arah angin yg berbeda-beda

Kadaan ini yg menimbulkan sistem angin utama di dunia

Contoh :
Perbedaan suhu yg besar di Victoria (pantai barat Canada) dg Winnipeg (di tengah daratan Amerika Utara) walaupun pd daerah lintang yg sama

Januari	Victoria $35,6^{\circ}\text{F}$	Winnipeg $-8,1^{\circ}\text{F}$
Juli	Maks $68,0^{\circ}\text{F}$	Maks $80,1^{\circ}\text{F}$

Perbedaan suhu timbul karena Daerah daratan Victoria dipanasi waktu musim dingin oleh angin laut, didinginkan pada musim panas

Angin darat & angin laut di pantai merupakan sifat khas di daerah ini shg dpt diramalkan sesuai dg perbedaan pemanasan di darat & laut

Pagi, matahari memanasi darat lbh cepat dari laut shg udara di darat jadi lbh panas, akibatnya tekanan udara di darat jadi lbh rendah dari lautan. Akhirnya angin laut bertiup ke daratan

Malam, daratan lebih cepat dingin dari laut shg udara di darat lbh dingin & tekanan udara jadi lbh tinggi, akibatnya tekanan udara berubah tempat & terjadi angin darat

Curah hujan & Siklus Air

Air di permukaan bumi :

97,3% dari lautan, sisanya 2,7% dari daratan (gunung es di kutub, mata air bawah tanah, danau, sungai) 0,01% dari atmosfer (uap air)

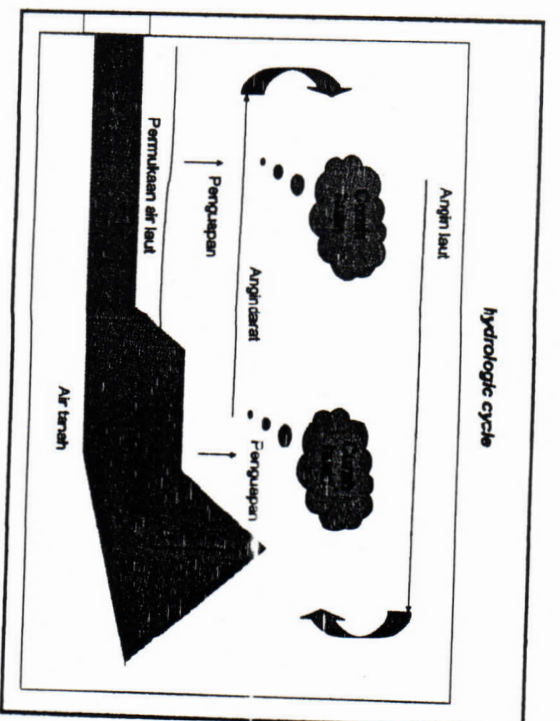
Air di atmosfer sangat berarti utk bahan dasar hujan

Hilangnya air yg menguap di lautan terjadi secara seimbang dg besarnya curah hujan melalui proses *hydrologic cycle*

Jumlah total air di permukaan laut yg hilang per thn ±97,3cm. Jumlah ini, 89,7cm diganti dari curah hujan yg langsung ke laut, sisanya 7,6cm dicurahkan ke darat yg mengalir ke sungai smp ke laut

Terkadang terjadi perbedaan besar (titik seimbang) antara penguapan & curah hujan di bbrp tmpt

Penguapan cenderung tinggi di daerah bersuhu tinggi, angin kuat & kelembaban rendah
Contoh : Daerah subtropik (curah hujan rendah)



Alasan :
Daerah subtropik terdapat kekurangan air sbb penguapan tinggi, terbentuk padang pasir yg kering di darat

Perbedaan besarnya nilai penguapan & curah hujan dpt mengubah sifat iklim

Contoh : Laut Jawa

Pada musim timur (Juni – Agst) penguapan lbh besar
Musim barat (Des – Feb) curah hujan lbh besar

Tekanan udara & angin

Angin terjadi karena adanya perbedaan tekanan udara sbg hasil dari pengaruh ketidakseimbangan pemanasan sinar matahari thdp tmpt2 yg berbeda dipermukaan bumi

Naiknya massa udara menimbulkan tinggi rendahnya tekanan udara

Udara tekanan tinggi → di kutub

Udara tekanan rendah → daerah subtropik

Massa udara bergerak dinamis membentuk variasi iklim

Daerah yg bertekanan rendah & tinggi tergantung letak lintang, ada 3 sistem angin utama :

1. Angin pd lintang 0° – 30° dikenal sbg trade winds (angin dari timur ke barat)
2. Angin pd lintang 30° – 60° angin bertiup dari barat ke timur
3. Angin pd daerah kutub 60° – kutub, angin bertiup dari timur ke barat

Keadaan ideal ini dpt menyimpang karena faktor setempat shg iklim jadi berbeda

Massa udara bertekanan tinggi → anti cyclones

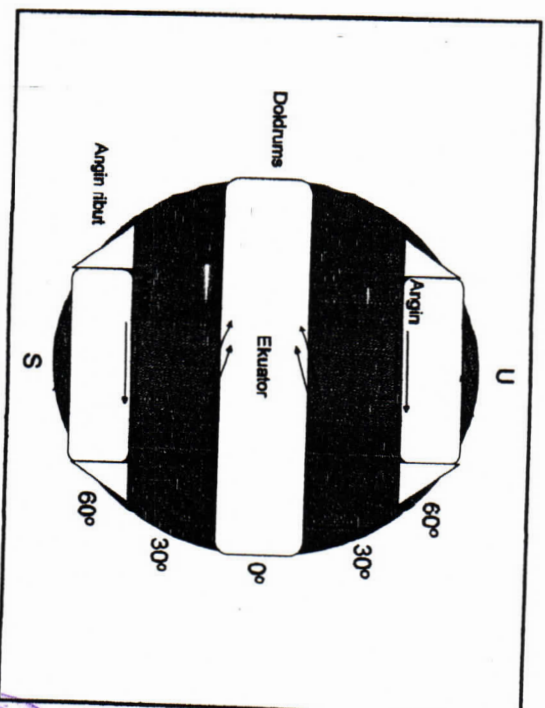
Udara yg ada didlmnya berputar berlawanan jarum jam (anti-clockwise) di bumi bagian Selatan

Udara yg ada didlmnya berputar searah jarum jam (clockwise) di bumi bagian Utara

Massa udara bertekanan rendah → cyclones

Udara yg ada didlmnya berputar berlawanan jarum jam (anti-clockwise) di bumi bagian Utara

Udara yg ada didlmnya berputar searah jarum jam (clockwise) di bumi bagian Selatan



Di utara lautan hindia terdpt angin musiman yg m'pengaruhi iklim di benua Asia & Afrika

Selama musim dingin di belahan bumi utara (Des - Feb) massa daratan di Asia tengah & Siberia merjadi dingin

Udara di atasnya dingin shg tekanan udara naik, angin bertiup dari arah utara melintasi Lautan Hindia (angin ini kering ketika melewati daratan luas & berubah jadi jenuh dg uap air) shg di Kep. Indonesia curah hujan besar

Selama musim panas di belahan bumi utara (Juni - Ags), pemanasan terjadi di Asia bagian selatan & Afrika Utara shg tekanan udara rendah

Tekanan udara yg tinggi dari lautan, angin membawa uap air shg curah hujan besar di Jazirah India, Sri Lanka, selatan Pegunungan Himalaya

Angin musim ini sampai ke Kep. Indonesia dlm keadaan kering shg curah hujan relatif kecil
Iklim berubah scr dinamis, ada kontribusi manusia : produksi CO₂, CFC, ...

Efek Rumah Kaca ialah

Fenomena menghangatnya bumi karena radiasi sinar matahari dari permukaan bumi dipantulkan kembali ke angkasa yang terperangkap oleh "selimut" dari gas-gas CO₂ (karbon dioksida), CH₄ (metana), N₂O (nitrogen dioksida), PFCs (perfluorokarbon), HFCs (hidrofluorokarbon), dan SF₆ (sulfurheksafluorida), selanjutnya gas-gas tersebut disebut sebagai Gas Rumah Kaca (GRK).

Rumah Kaca (bangunan dari kaca tembus pandang) shg yg didlmnya jadi hangat

Pemanasan Global ialah

Meningkatnya temperatur rata-rata bumi sbg akibat dari akumulasi panas di atmosfer yang disebabkan oleh Efek Rumah Kaca

Pemanasan Global menimbulkan perubahan iklim (perubahan variabel iklim : perubahan suhu, tekanan udara, angin, curah hujan, dan kelembaban)

Efek Rumah Kaca menyebabkan terjadinya Pemanasan Global yang dapat menyebabkan Perubahan Iklim

Menurut Prof Jain (opini):

Perubahan iklim di masa datang dpt b'pengaruh thdp penyerapan CO₂ di laut & pola sirkulasinya

Dgn bertambahnya suhu permukaan laut, densitas air laut akan berkurang & akan m'perlambat sirkulasi termohalin, shg kemampuan laut utk menyerap CO₂ juga akan berkurang

Hal ini akan mengakibatkan jumlah CO₂ di atmosfer bertambah & memperburuk masalah yang ada

Perubahan iklim ini akan berdampak pada populasi di kawasan pantai dan kepulauan.

Kawasan ini akan diterjang banjir, erosi pantai, b'kurangnya stok ikan, & merusak terumbu karang

Karang dan mangrove bertindak sebagai benteng alami bagi badai dan banjir

Fakta : 20% terumbu karang telah hancur, ±50% dlm keadaan terancam

Terumbu karang menyokong hidup >100 juta orang dan menjadi dasar industri pariwisata & penangkapan ikan

Badan Konservasi Dunia (IUCN) menyatakan :
Perubahan iklim yg mengancam lingkungan & manusia bisa diantisipasi dgn melindungi lautan

Dan Laffoley, Wakil Direktur bidang Kelautan IUCN mengatakan perlindungan kawasan laut memainkan peranan penting pada pengendalian perubahan tersebut

Telah terjadi perubahan iklim yang cukup drastis di seluruh dunia, bukti :
adanya kenaikan temperatur laut antara 1 – 3°C

Keuntungan bersih dari sehatnya terumbu karang adalah US\$ 30 miliar per tahun

Rp 300.000.000.000.000 / thn

Rp 300 T/thn

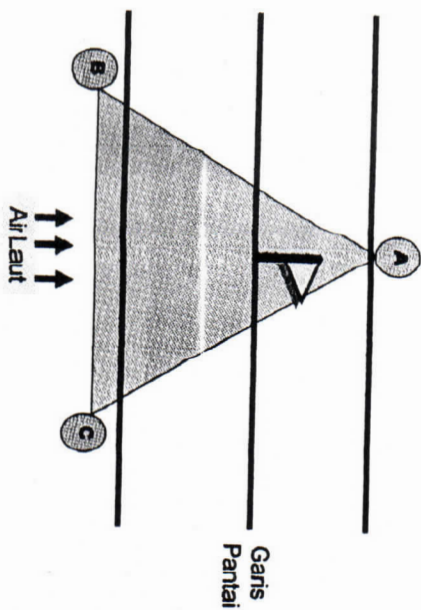
Terima Kasih

Pasang Surut
Pemateri : Sudirman Adibrata, ST

- Defant 1958 "Ebb and Flow. The tides of earth, air, and water"
1. Pasang surut atmosfer (atmospheric meteorological tide)
 2. Pasang surut laut (ocean tide) → Pasut
 3. Pasang surut bumi padat (tide of the solid earth)

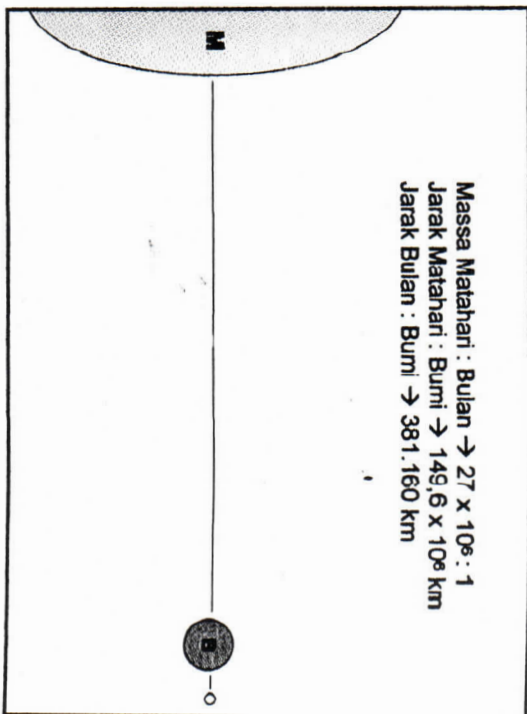
Apa yang terjadi dengan adanya air naik (pasang) dan air turun (surut)?

Apa kata mereka?
Plato : "Pasti ada sesuatu yang menggerakkan air tersebut, kita dapat merasakannya"
Machlavelli : "Ada dorongan yang kuat bahwa air tersebut ingin membuat suatu perubahan"
Newton : "Pasti ada hukum yang berlaku bagi air tersebut, itulah hukum gravitasi"
Einstein : "Hal tersebut tergantung dari cara kita memandang, apakah air yang bergerak ataukah bumi yang bergerak"
George Bush : "Saya tidak peduli apakah air naik atau turun, yang penting bagi kami, apakah dia ada di pihak kami atau musuh, kalau di pihak musuh akan kami serang"
Gus Dur : "Gitu aja.... kok repot...."
Mahasiswa : "Jawaban ada di bapak....."



Pasut → Proses naik turunnya paras laut (sea level) secara berkala yang ditimbulkan oleh adanya gaya tarik menarik dari benda2 angkasa terutama matahari dan bulan terhadap masa air di bumi

Massa Matahari : Bulan $\rightarrow 27 \times 10^6 : 1$
 Jarak Matahari : Bumi $\rightarrow 149,6 \times 10^6$ km
 Jarak Bulan : Bumi $\rightarrow 381.160$ km



Studi pasut mengalami kemajuan ketika Newton dapat menerangkan hukum gravitasi

1. Teori kesetimbangan (equilibrium theory), sifat2 pasut diterangkan kualitatif (Newton)

Gerak naik turunnya permukaan laut sebanding dengan GPP

- GPP melalui 3 gerakan utama :
- Revolusi bulan terhadap bumi, ellips 29,5 hari
 - Revolusi bumi terhadap matahari, ellips 365,25 hari
 - Rotasi bumi pada porosnya, 24 jam (one solar day)

Gaya tarik bulan mempengaruhi pasut 2,2 x lebih kuat daripada matahari

Gaya tarik menarik =



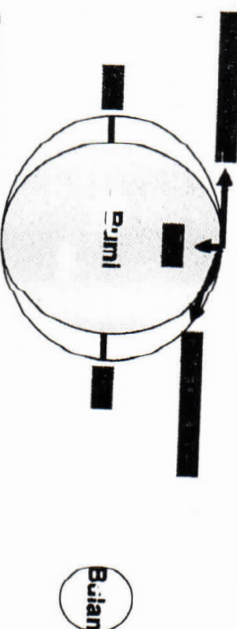
Dimana :

R = Jarak antara 2 materi

M = massa

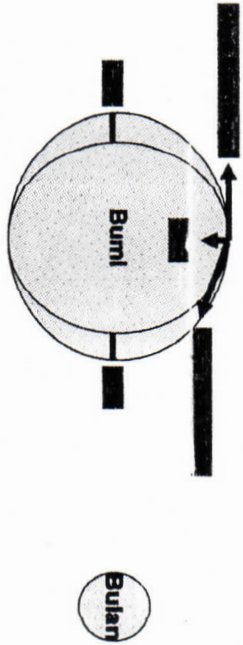
Penyebab GPP dapat dipahami dengan memisahkan pergerakan sistem bumi-bulan-matahari menjadi :

Sistem bumi-bulan dan Sistem bumi-matahari



Gaya Penggerak Pasut (GPP) \rightarrow kombinasi vektor (resultan) gaya tarik benda astronomis yang bekerja antara bumi, bulan, matahari

Dgn adanya bulan mengelilingi bumi, maka air surut terjadi pada kedua sisi diantara air pasang. Selangkah hari bulan (12 jam 25 menit) → interval waktu antara air pasang atau air surut yang berurutan



2. Teori dinamis (dynamical theory), secara kuantitatif (Laplace)

Pasut disebabkan oleh kekuatan ritmik, maka sifatnya sama dgn periode dari kekuatan GPP

- Pasut disuatu lokasi dapat berbeda2 karena :
- Pengaruh rotasi bumi (coriolis effect)
 - Gesekan dasar (bottom friction)
 - Kedalaman dan luas perairan (topografi dasar laut yang bervariasi)

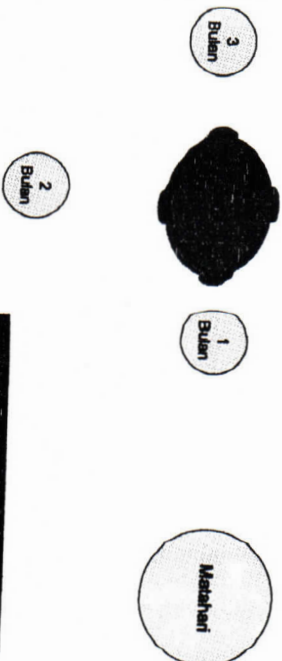
Pengaruh rotasi bumi (coriolis effect)
Semua benda yang bergerak di permukaan bumi akan berubah arah (coriolis effect). Di utara membelok ke kanan, di selatan membelok ke kiri. Di ekuator tidak terpengaruh

Gesekan dasar (bottom friction)

Semakin dangkal perairan maka pengaruh gesekan dasar semakin besar, dapat mengurangi turgang pasut, keterlambatan fase, persamaan gelombang pasut menjadi non linier (sungai, estuaria, dll)

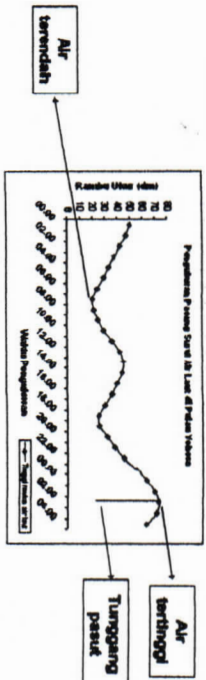
Kedalaman dan luas perairan
Topografi dasar laut yang bervariasi, palung yang dalam, gunung bawah laut, lebar selat, bentuk teluk

Pasut dibagi 2 :
• Pasut purnama (spring tide)
• Pasut perbani (neap tide)



Pasut purnama (spring tide) → pasut dengan tunggang air (tunggang pasut) yang besar, terjadi 2 kali dalam 1 bulan yaitu saat bulan mati dan bulan purnama
 Pasut perbani (neap tide) → pasut dengan tunggang air yang kecil, terjadi 2 kali dalam 1 bulan yaitu saat bulan kuartar pertama dan kuartar terakhir

Tunggang pasut (tidal range) → perbedaan tinggi muka air laut pada saat muka air tinggi dan saat muka air rendah



Karena rotasi bumi, revolusi bumi terhadap matahari, revolusi bulan terhadap bumi sangat teratur maka resultan GPP yang rumit dapat diuraikan menjadi komponen harmonik pasut

Komponen Pasut	Lambang	Keterangan
Semidiurnal	M2	Komp. utama lunar semidiurnal
	S2	Komp. utama solar semidiurnal
	N2	Komp. lunar akibat variasi buhunan jarak jauh
	K2	Komp. Solf-lunar akibat perubahan deklinasi
Diurnal	K1	Komp. Solf-lunar
	O1	Komp. utama lunar diurnal
	P1	Komp. utama solar diurnal
Shallow Water	M4	Komp. utama peralihan dangkal
	MS4	Komp. utama peralihan dangkal

Defert, 1958

Gerakan harmonik diakibatkan oleh periodisitas GPP sehingga dapat dibuat kurva gelombang secara sinusoidal yang berulang secara periodik namun tidak sama dengan kurva sebelumnya.

Hal ini menjadi dasar untuk memprediksi pasut dalam ruang dan waktu

Metode analisis harmonik, diantaranya metode admiralty dengan pengamatan yang pendek yaitu 15 hari atau 30 hari

Pada jarak ±50 km ciri pasut dapat jauh berbeda karena kondisi lingkungan fisik yang berbeda

Kegunaan nilai konstanta harmonik :

1. Mengetahui pasang tertinggi
2. Mengetahui surut terendah
3. Tunggang pasut
4. Mengetahui tipe pasut (F)

$$F = (K1 + O1) / (M2 + S2)$$

Semidiurnal	0	< F ≤ 0,25
Campuran cenderung semidiurnal	0,25	< F ≤ 1,5
Campuran cenderung diurnal	1,5	< F ≤ 3,0
Diurnal		F > 3,0

5. Mengetahui MSL / Duduk Tengah sementara
= S_0 (referensi ketinggian di darat)

6. Mengetahui Z_0 (referensi kedalaman di laut)
 $Z_0 = S_0 - (M2 + S2 + K1 + O1)$

7. Prediksi pasut

Tipe pasut di Indonesia :

1. Pasut harian tunggal (diurnal tide)
yaitu kondisi tinggi muka air laut yang terjadi
hanya satu kali pasang dan satu kali surut
dalam waktu 1 hari

Contoh : perairan selat Karimata

2. Pasut harian ganda (semidiurnal tide)
yaitu kondisi tinggi muka air laut yang terjadi
sebanyak dua kali pasang dan dua kali surut
dengan tinggi air yang hampir sama yang
terjadi secara teratur dalam waktu 1 hari
Contoh : perairan selat Malaka

Alat dan bahan pengukuran pasut :

1. Rambu pasut / tiang berskala
2. Stopwatch / jam tangan
3. Senter (malam hari)
4. Alat tulis, kertas grafik
5. Teropong, GPS (jika perlu)



Diukur setiap 30 menit atau 1 jam
Tipe pasut bisa diketahui dalam 29 jam pengukuran

3. Pasut campuran conlong ke harian tunggal (mixed tide, prevailing diurnal)
yaitu kondisi tinggi muka air laut yang terjadi satu kali pasang dan satu kali surut dalam waktu 1 hari, tetapi kadang2 untuk sementara waktu terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan periode yang sangat berbeda

Contoh : perairan Kalimantan, utara Jawa Barat

4. Pasut campuran conlong ke harian ganda (mixed tide, prevailing semidiurnal)
yaitu kondisi tinggi muka air laut yang terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dalam waktu 1 hari, tetapi tinggi dan periode yang berbeda
Contoh : perairan timur Indonesia seperti Sulawesi, Maluku, Irian

Kegunaan studi pasut :

- Mengetahui kapan perairan aman untuk transportasi laut
- Perencanaan datum referensi untuk ketinggian bangunan pantai (dermaga, tambang lepas pantai, dll)
- Mengetahui kapan survey dan pemetaan perikanan di laut pada waktu yang tepat
- Studi bidang perikanan tangkap (air pasang menjelang titik balik ke surut, banyak ikan)
- Studi pantai (perencanaan tambak)
- Perencanaan energi / pembangkit listrik tenaga pasang surut air laut
- Peramalan pasang surut
- Studi lingkungan (efek pemanasan global)
- Dll

Terima Kasih

Hidrodinamika Air Laut
(Gelombang & Arus)
Penakeri : Sudirman Alibrata, ST

Gelombang

Ayunan air yg bergerak tanpa henti pd lapisan permukaan laut
Hembusan angin yg lemah menimbulkan riak gelombang
Angin yg kencang (badai) menimbulkan gelombang besar

Model gelombang ideal
Pd akuarium kaca yg panjang di laboratorium, dpt digerakan & dikontrol

Bagian gelombang :

Crest : puncak gelombang
Trough : lembah
Wave height : jarak vertikal crest & trough
Wave length : Jarak berturut-turut antara 2 buah crest atau 2 buah trough
Periode gel : Waktu yg dibutuhkan crest utk kembali pd titik semula scr berturut-turut
Kemiringan gel : Perbandingan antara panjang gel & tinggi gel

Gelombang seolah2 bergerak scr horizontal dari satu tmpt ke tmpt lain

Kenyataannya hanya gerakan kecil massa air ke arah depan

Contoh :
Sepotong gabus yg mengapung di permukaan air tampak timbul tenggelam sesuai gerakan gelombang pd tmpt yg sama

Gerakan individu partikel air pd gelombang sama dg gerakan gabus (1/2 lingkaran ke atas / crest & 1/2 lingkaran ke bawah / trough)

Dim 1 gelombang gerakan partikel akan berkurang & lambat sesuai dg kedalamnya perairan

Contoh :
Gelombang permukaan dg periode = 10s, tdk ada pengaruhnya di kedalaman 100m lebih

Peristiwa ini dimanfaatkan oleh navigator kapal selam utk mengatur & menurunkan kapal dari permukaan laut smp kedalaman tt agar terhindar dari kerusakan akibat gelombang

Angin sbg pembangkit gelombang

Angin merupakan pembangkit gelombang yg utama, bentuk gel cenderung bermacam2 tinggi & periodenya, dikenal sbg sea

Gel berjalan pd jarak yg luas & bergerak makin jauh dari tmpt asal & tdk dipengaruhi langsung oleh angin shg lbh teratur, dikenal sbg swell

3. Jarak tanpa rintangan dimana angin sedang bertip (fetch)

Fetch penting ketika studi utk membandingkan gel yg relatif kecil di danau dg di lautan bebas

Fetch dpt mempengaruhi tinggi gel Pengukuran dg Skala Beaufort

Hubungan Fetch & tinggi gelombang yg dihasilkan oleh Angin dg Kecepatan 60 km/jam (Walhaupf, 1979)

Fetch (km)	Tinggi gelombang maks (m)
5	0,90
10	1,40
50	3,10
100	4,20

Sifat gel dipengaruhi 3 bentuk angin :

1. Kecepatan angin

Makin kencang angin, makin besar gel (kec. gel tinggi & panjang gel besar)

2. Waktu dimana angin sedang bertip

Tinggi, kec & panjang gel cenderung meningkat sesuai dg meningkatnya waktu saat angin mulai bergerak

Hubungan Kec Angin & sifat gelombang (McClellan, 1969)

Kec angin (mph)	Kec gelmbg (mph)	Periode gel (s)	Panjang gel (ft)	Tinggi gel (ft)
35	28	8	330	24,5
42	33,5	9,5	470	29,5
50	40	11,5	670	35

Gelombang perairan dangkal

Bentuk gelmbg → berubah akhirnya pecah di pantai

Partikel air bergerak melingkar, pengaruh gesekan dasar, menjadi elips & tinggi gel naik smp 80% dari kedalaman perairan

Bentuk ini akhirnya tidak stabil dan pecah

2 bentuk gel pecah :

1. Spilling breaker, berhubungan dg gel yg curam dihasilkan oleh badai, bagian atas gel tumpah di depan puncak gel, prosesnya perlahan & tdk teratur dg periode relatif lama.



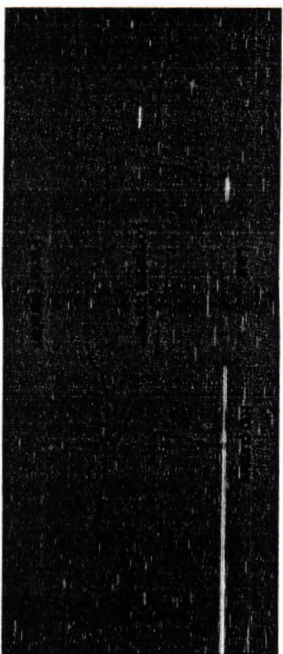
2. Plunging breaker, berhub dg gel besar (swell) biasanya bbrp hari slh terjadi badai

Pecahnya gel berbentuk cembung ke belakang, puncak gel melengkung ke depan, cekung ke arah muka. Tumpahnya gel jenis ini disertai tenaga yg besar

Tsunami

Folder : Prodi Perikanan UBB, All, Bahan Kuliah,
Materi Kuliah
File : tsunami.exe

Jika gel pecah, air akan dilempar ke depan mencapai daerah pantai, sebagian kembali ke laut, mengalir sbg arus bawah permukaan serta arus yg sejajar dg pantai.



Sirkulasi massa air laut

Arus dpt menentukan arah pelayaran kapal
Peta arus sangat penting (kec & arah)

Ahli oseanografi Amerika (Matthew Fontaine) sejak :840 membuat gambar sistem arus dunia berdasarkan pengamatan & pengukuran arus yg mempengaruhi pembelokan arah kapal dari lintasan pelayaran di seluruh lapisan perairan

Arus permukaan dunia

Gambar sistem arus utama di dunia (Weihaupt, 1979)

3 maca bentuk arus perairan :

1. Arus yg benar2 mengelilingi daerah kutub selatan (antarctic circumpolar current) pd lintang 60° Selatan
2. Aliran air di ekuator dari arah barat ke timur, dibatasi oleh arus sejajar dari timur ke barat, baik di belahan bumi utara & selatan
3. Daerah subtropik ditandai adanya arus yg berputar (gyre). Setiap sistem iautan utama dunia punya 1 gyre yg terdpt di Utara & Selatan ekuator. Aliran air pd gyre di Utara mengalir searah jarum jam, di Selatan bertlawanan arah jarum jam

Gaya coriolis menyebabkan timbulnya perubahan arah arus yg kompleks dg semakin bertambahnya kedalaman suatu perairan

Biasanya angin dpt membangkitkan arus permukaan dg kecepatan 2% dari kec angin

Bila kec angin 10 m/s

Maka kec arus permukaan sekitar 20 cm/s

Kec arus akan berkurang sesuai dg bertambahnya kedalaman & akhirnya kec angin jd tdk berpengaruh lg pd kedalaman di bawah 200 m

Faktor2 pembangkit arus permukaan

1. Angin
2. Pasang surut air laut
3. Bentuk topografi dasar lautan & pulau2 disekitarnya
4. Gaya coriolis & arus siklon

Gaya coriolis mempengaruhi aliran massa air, gaya ini akan membelokkan arah arus dari arah yg lurus

Gaya ini timbul akibat bumi berputar pd porosnya

Pembelokan mengarah ke kanan di belahan bumi

Utara dan ke kiri di Selatan

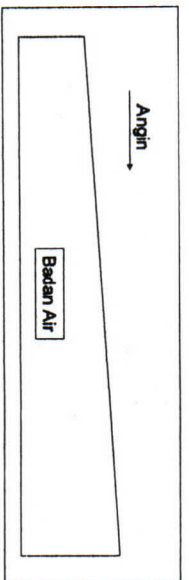
Gaya inilah yg menghasilkan aliran gyre

Saat kec arus berkurang, maka tingkat perubahan arah arus dari gaya coriolis akan meningkat
Timbul aliran arus dimana makin dalam perairan maka arus pada lapisan2 perairan akan makin dibelokkan arahnya, hub ini dikenal sbg Spiral ekman

Perbedaan2 tekanan air

Angin bertuip mengakibatkan permukaan air terdpt perbedaan ketinggian (Ross, 1977)

Umumnya air di daerah tropik & subtropik rata2 lbh tinggi drpd daerah kutub



Perbedaan tinggi muka air ini menyebabkan timbulnya perbedaan tekanan air shg air mengalir dari daerah bertekanan tinggi ke daerah bertekanan rendah

Daerah tropis mempunyai tekanan air lbh tinggi shg mengalir ke daerah bertekanan lbh rendah di daerah kutub

Upwelling & Sinking

Angin menyebabkan timbulnya arus air vertikal (*upwelling & sinking*) pd bbrp daerah pantai

Upwelling → suatu proses dimana massa air didorong ke arah atas dari kedalaman sktr 100 – 200 m yg terjadi di sepanjang pantai

Massa air dari lapisan dalam, kadar oksigennya rendah (belum berhub dg atmosfer) tetapi kaya larutan nutrient (nitrat & fosfat) shg mengandung banyak fitoplankton

Area upwelling menjadi tempat subur bagi populasi ikan (rantai makanan)

Arus-arus musiman

Sistem angin umum dunia selalu berjumlah tetap sepanjang tahun shg arah arus dunia mengalami variasi tahunan yg kecil

Tetapi di bagian Utara Lautan Hindia & Asia Tenggara, angin musim (monsoon) berubah scr musiman dan berpengaruh pd arus permukaan

Arus di perairan Asia Tenggara pd musim barat ditandai adanya aliran air dari arah Utara melalui Laut Cina, Laut Jawa & Laut Flores

Pd waktu musim timur, arus air mengalir dari Selatan

Contoh :

Sepanjang pantai Peru & Chili, industri perikanan sktr 20% dari jmlh total produksi dunia

Sinking → merupakan proses pengangkutan gerakan air ke arah bawah di perairan pantai (kebalikan upwelling)

Perbedaan densitas

Gerakan air yg luas dpt diakibatkan perbedaan densitas dari lapisan lautan pd kedalaman yg berbeda

Perbedaan timbul karena salinitas & suhu perairan

Contoh :

Laut Mediterania (salinitas tinggi) akibatnya lapisan permukaan lbh padat kemudian tenggelam ke lapisan lbh dalam

Sirkulasi massa air yg ditimbulkan perbedaan suhu dikenal *thermohaline circulation*

Proses ini menimbulkan aliran massa air dari laut dalam di Kutub Selatan (Antartik) & Kutub Utara (Arktik) ke daerah tropik

Terima Kasih

Biologi Oseanografi : Sistem Pelagik

Peneliti : Sudirman Adibrata, ST

Sistem pelagik : hewan & tumbuhn yg hidup berenang & melayang di laut terbuka (<-> sistem bentik)

2 Group sistem pelagik :

1. Plankton (organisme mikroskopik yg tdk punya kemampuan menahan gerakan air, terombang-ambing arus lautan)

PLANKTON

Fitoplankton

berperan penting sbg produsen utama zat organik di laut (selain tumbuhn hijau daun berukuran besar)

fitoplankton membuat ikatan organik yg kompleks dari bahan anorganik yg sederhana melalui proses fotosintesis

Karbon dioksida + air + sinar M → glukose + oksigen
 $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 3O_2$

- Sub-group :
- Zooplankton (golongan binatang)
 - Fitoplankton (golongan tumbuhan)

2. Nekton

Hewan yg berukuran lbh besar yg mampu bergerak sendiri, gerakan tidak tergantung kekuatan arus

Contoh : ikan, cumi, ular laut, dugong, tuna, paus, dll

Contoh fitoplankton di laut :

Phylum	Nama Umum	Contoh species
Cyanophyceae	Blue-green algae (alga biru)	Trichodesmium
Chrysophyceae	Yellow-brown algae termasuk silicoflagelata	Dityochia
Haptophyceae	Yellow-brown algae termasuk coccolithophores	Coccolithus
Bacillariophyceae	Diatom	Skiddulipha
Chlorophyceae	Green algae, green flagelata	Dunaliella
Prasinophyceae	Green flagelata	Halosphaera
Euglenophyceae	Green flagelata	Euglena
Cryptophyceae	Algae	Cryptomonas
Dinophyceae	Dinoflagelata	Ceratium

Sinar matahari diabsorpsi oleh klorofil

Glukose diubah jadi susunan karbohidrat, protein, lemak, nitrat, fosfat (sbg cadangan makanan)

Tumbuhan hijau sangat m'butuhkan sinar Mthr shg hidupnya pd daerah permukaan laut (termasuk fitoplankton)

Daerah upwelling kaya akan fitoplankton & bahan organik

Di perairan Indonesia, jenis *trichodesmium* (alga biru) muncul tiba2 dlm ledakan populasi yg sgt cepat. Permukaan air jadi kuning kecoklatan, panjangnya bisa smp puluhan kilometer

Kandungan fitoplankton yg tinggi tdk selalu menguntungkan, ada yg mengandung racun

Contoh : November 1983, banyak ikan mati di Selat Lewotobi (sebelah timur Flores), penduduk yg memakan ikan tsb sebanyak 240 org sakit, 4 org meninggal

Karena terjadi ledakan populasi (blooming) dinoflagellata *Pyrodinium bahamense* yg mengandung racun (peristiwa *red tide*)

Dlm peristiwa ini, ikan & moluska yg memakan dinoflagellata menjadi keracunan, akhirnya smp ke manusia

Ledakan populasi plankton ttt menjadi bahan penelitian di negara sctr Pasifik

Zooplankton

Termasuk protozoa, coelenterata, molusca, annelida, crustacea (mewakili hampir seluruh kerajaan hewan)

Ada yg seluruh masa hidupnya sbg plankton (*holoplankton*) : copepoda (crustacea kecil, 0,5 – 1 mm)

Copepoda di Laut Jawa : *Euchaeta concinna*, *Labidocera acuta*, *Urdinula vulgaris*, dll

Sebagian masa hidupnya sbg plankton (*meroplankton*) : teritip (barracole), kepiting (crab), cacing palolo, larva ikan, setelah dewasa menjadi bentos / ikan perenang bebas

Contoh zooplankton di laut :

Phylum	Nama Umum	Contoh spesies
Protista	Rhizopoda, foraminifera	Gobierina
Cnidaria	Hydrozoa, siphonophora, Scyphozoa (jellyfish)	Amphisa, aurela
Ctenophora	Sea gooseberries	pleurobrachia
Cheletognatha	Arrow worms	Sagita
Annelida	Polychaeta (bristle worms)	tomopteris
Arthropoda	Crustacea-brachiopoda, copepoda	Calanus
Mollusca	Gastropoda, cephalopoda (squids)	caecais
Chordata	urochordata	okopleura

zooplankton tidak dpt m'produksi zat organik dari zat anorganik

Zooplankton bersifat :

- herbivora akan memakan fitoplankton
- Carnivora memakan herbivora atau carnivora yg lbh kecil

Dapat dilihat pada rantai makanan sampai pada konsumen tertinggi (manusia)

Plankton spt ubur2 (sangatannya mematikan), jenis *Chironex fleckeri* sebarannya di Australia, Indonesia, Filipina, dll

Ubur2 yg dpt dimakan, jenis *Rhopilema esculanta* (komoditi ekspor, diameter sktr 30cm)

Larva ikan bersifat plankton, stlh dewasa jadi nekton

Zooplankton dpt bergerak naik turun (migrasi vertikal), penangkapan pd mlm hari lbh beragam

NEKTON

Nekton yg dominan adalah ikan

Ikan ada yg benar2 pelagic species (ikan yg hidup di lapisan tengah perairan smp ke permukaan)

Demersal species (ikan yg hidup di dasar perairan)

Semua ikan : predator

Paus merupakan nekton yg berukuran paling besar

Paus pemakan plankton : right whales, orquals, blue whales memangsa krill (jenis crustacea yg berukuran kecil / euphausiid)

Paus ini punya alat penyaring di bagian dalam mulut (balin) & dpt dikontrol
Jenis paus pemakan plankton bersifat lbh tenang (sluggish) bila dibanding jenis lain spt sperm whales, dolphin, porpoise (sbg predator aktif pemakan ikan & cumi)

PRODUKSI

Produksi primer dari tanaman hijau dpt dihitung dg mengukur jumlah kalori yg terikat ke dlm molekul organik yang berasal dari bahan anorganik sederhana

Pengukuran :
Jml karbon dlm gram yg terikat ke dlm ikatan organik/m²/hari/thn (gC/m²/hari)

Produksi primer di lautan bebas sktr 0,005 – 0,5 gC/m²/hari

Area Continental Shelf & area Upwelling sktr 0,5 – 1,25 gC/m²/hari

Daerah tanah pertanian sktr 10 gC/m²/hari & bbrp habitat bentik di pantai (terumbu karang, estuarin)

Hewan herbivora pemakan fitoplankton sbg produsen ke dua (secondary producer) dlm sistem rantai makanan, dst
Disebut sbg trophic level dlm sistem rantai makan

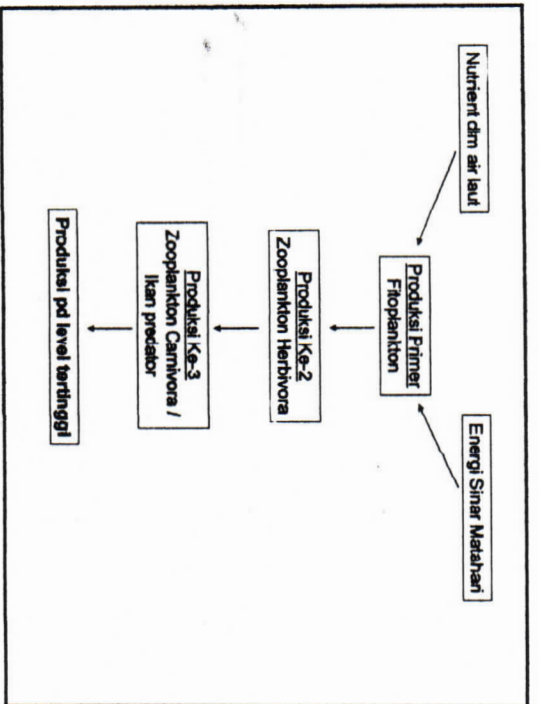
Perpindahan energi / ikatan organik antar trophic level merupakan proses yg relatif tdk efisien, sktr 10%

Contoh : 100 unit bahan organik dari produsen ke1 hanya 10 unit yg dimanfaatkan oleh prosusen ke2, dst

Sifat khas rantai makanan, penting dlm menentukan jml produksi ikan di area tt

Contoh :

- di daerah upwelling melimpah ikan karena
- Produksi primer yg tinggi oleh fitoplankton
- Perpindahan energi lbh efisien
- Jumlah trophic level yg sedikit
- Makin pendek rantai makanan, makin tinggi ikan



Persiapan Fieldtrip ke P. Ketawai

No	Parameter (alat..?)	Jml Stasiun
1	SD Hayati Laut (Jenis ikan, nama lokal & latin)	1
2	Bentuk bathymetry Pulau & ekosistemnya	4
3	Suhu air	4
4	Salinitas	4
5	pH air	4
6	Sedimen (kerikil, pasir, liat)	4
7	Pasang surut	1
8	Gelombang (tinggi, periode, arah)	4
9	Arus (kecepatan, arah)	4
10	Posisi (GPS)	4

	Lautan Terbuka	Daerah Upwelling
Produksi primer (gC/m ² /hari)	50	300
Efisiensi rantai makanan	10%	20%
Jumlah rantai makanan	Rata-rata 6	2 atau 3
Produksi ikan (gC/m ² /hari)	0,5 x 10	36

(Meadow & Campbell, 1978)

LAPORAN (7 Kelompok?)

Kata Pengantar Daftar Isi	3.3. Metode kerja Pengamatan ...
BAB I Pendahuluan 1.1. Latar belakang 1.2. Tujuan 1.3. Manfaat BAB II Tinjauan Pustaka Jenis ikan, Posisi koord (per paragraf) BAB III Metodologi Kerja 3.1. Waktu & Tempat 3.2. Alat & Bahan	BAB IV Hasil & Pembahasan 4.1. Hasil (data ikan, data kedimn, ...) 4.2. Pembahasan (pembahasan komprehensif) BAB V Kesimpulan & Saran 5.1. Kesimpulan 5.2. Saran Daftar Pustaka Fieldtrip 16-18 Jan'09 Laporan Max 28 Jan'09 UAS 9-13 Feb'09

Biologi Oseanografi : Benthos

Pemaberi : Sudirman Adibrata, ST

Benthos : organisme yg hidup di dasar lautan, termasuk hewan (zoobenthos) & tumbuhan (fitobenthos) di daerah shallow coastal water : littoral, estuarin, coral reef, continental shelf (sublittoral), & di laut dalam (bathyal, abyssal)

Batas Penyebaran Tumbuhan Dasar / fitobenthos
Tumbuhan hijau dibatasi pd daerah littoral & sublittoral yg msh tembus sinar matahari utk proses fotosintesis

3 macam tumbuhan :

1. Tanaman air bersel tunggal, hidup di permukaan pasir & lumpur
2. Tanaman air berukuran besar : seaweed / rumput laut / makro alga (menempel disegala tempat termasuk pd batuan). Jenisnya spt chlorophyceae (pigmen hijau), rhodophyceae (merah), phaeophyceae (coklat)
3. Tanaman berbunga (angiosperm / seagrass / lamun)

Batas Penyebaran Hewan Dasar / zoobenthos
Kebanyakan hewan invertebrata, contoh :

Phylum	Subgroup & nama umum
Cnidaria	Hydrozoa (hydroid coelenterata) Anthozoa (anemon, coral)
Platyhelminthes	Turbellaria (flatworm)
Annelida	Polychaeta (bristle worm)
Mollusca	Gastropoda, Cephalopoda
Arthropoda	Crustacea
Echinodermata	5 jenis : holothuroidea (terpang)
Chordata	Urochordata

Klasifikasi ukuran avertebrata :

- Microfauna, ukuran hewan <0,1mm : protozoa, dll
- Meiofauna, ukuran 0,1 – 1 mm : protozoa besar, cnidaria, cacing, crustacea, dll
- Macrofauna, ukuran >1mm : echinodermata, crustacea, annelida, moluska, dll

Cara lain klasifikasi dg cara melihat hub hewan thdp tmpt hidupnya :

- Epifauna : hewan yg hidup di atas permukaan dasar lautan
- Infauna : hewan yg hidup menggali lubang di dasar lautan

Kedaaan lingkungan

Lingkungan spt tipe sedimen, salinitas, kedalaman, menjadikan jenis hewan berbeda pd tiap tempat

Hewan bentik dlm grup dg sifat khas pd lingk hidup yg spesifik sbg *communities*

Contoh :

- Lingk pasir lepas pantai dominan bivalvia moluska *Venus stratula*, cacing polychaeta, dll
- Lingk lumpur lepas pantai dominan bristle star *Brissopsis lyrifera*, *Amphitura chitajei*

Di perairan dangkal terdpt hewan herbivora (bbrp jenis ikan karang), contoh surgeon fish memotong algae dg mulut spt paruh, butterfly fish menggigit potongan algae pd substrat

Hewan herbivora di perairan dalam, makanan'x dari tumbuhan mati / faeces yg mengandung detritus

Contoh : copepoda menyisakan sktr 30% makanan tdk tercerna yg kaya bahan organik (jatuh ke dasar perairan)

Produksi benthos

Produksi primer terjadi di daerah dangkal yg masih tembus cahaya utk proses fotosintesis

Contoh :

Daerah estuarin, kaya bahan organik dari sungai. Nilai sktr 2,7 - 5,5 gC/m²/hari. Dominan kelp (giant brown seaweeds) pd sublittoral sebelah barat di Amerika Utara

Produksi primer akan turun cepat sesuai makin dalam perairan (tumbuhan berkurang)

Hewan bentik memanfaatkan sisa makanan dg cara

1. Suspension feeder : dg cara menyaring partikel detritus yg melayang di air. Contoh cacing polychaeta *Chaetopterus*, cacing kipas *Sabella*

2. Deposit feeder : dg cara mengumpulkan detritus di dasar perairan. Contoh jenis polychaeta *Arenicola*, *Amphitrite*

Biomass (total massa bahan hidup / bahan organik) menurun scr mencolok sesuai dg kedalaman perairan

Biomass (total bahan organik) dlm bentukos pd setiap lapisan kedalaman perairan

Kedalaman (m)	Jml rata2 biomass Berat hewan gr/m ² permukaan sedimen
0 – 200 m	200
200 – 3.000 m	20
> 3.000 m	0,2

Meadows & Campbell, 1978

Kondisi lingk yg terbatas (intertidal) menunjukkan corak ttt pd penyebaran gastropoda moluska

Distribusi hewan : *Littorina undulata*, *Tectarius malaccensis* hidup di batas atas pantai, dibawahnya ada spesies *Monodonta labio*, *Nerita undata*, selanjutnya *Cerithium morus*, *Turbo intercostalis*, selanjutnya *Lambis lambris*, *Trochus gibberula*

Distribusi tumbuhan : tumbuhan mikroskopik di bagian atas pantai, selanjutnya di bagian bawah green algae jenis *Ulva reticulatus*, selanjutnya tumbuhan air berwarna coklat, hijau, merah

Daerah Littoral

Daerah antara daratan & lautan yg msh dipengaruhi pasang surut air laut

Ada lereng pantai yg landai (jarak area antara pasang tertinggi & surut terendah yg lebar)

Ada lereng pantai yg curam (area sempit)

Selain itu, bahan pembentuk pantai berbeda2 : batuan, lumpur, tanah liat, pasir, atau campuran

Organisme intertidal hrs dpt beradaptasi (membuat lubang) utk menghindari bahaya saat surut
Resiko kehilangan cairan tubuh, suhu yg tinggi, pemanasan & keringnya substrat

Estuarin

Air di daerah ini campuran dari air sungai & laut shg salinitas rendah
Densitas air tawar < air laut shg air tawar mengampung

Saat pasang, salinitas lbh tinggi
Saat surut, salinitas lbh rendah

Organisme laut hanya mentoleransi perubahan salinitas yg rendah / kecil
Flora & fauna di daerah ini jadi unik (yg mampu beradaptasi)

Contoh spesies 3 mintakat estuarin di Inggris :

1. Dekat hulu sungai (crustacea *Gammarus pulex*)
2. Tengah estuarin (*Gammarus zeddachi*)
3. Hilir estuarin (*Gammarus locustus*)

Produktivitas tinggi, alasan :

1. Penambahan bahan organik dari sungai
2. Estuarin umum'x dangkal shg sinar matahari optimal (fotosintesis)
3. Aksi gelombang relatif kecil shg kaya detritus
4. Aksi pasang yg teratur mampu mengaduk bahan organik

Daerah estuarin sbg tmpt hidup yg baik bagi ikan (berjajah, mencari makan, bertindung, pembesaran anak ikan)

Perlu perlindungan dari :

- pencemaran (pelumpuran, sampah, limbah bahan kimia industri, dll)
- Pemblokiran DAS ke pesisir, pola arus berubah

Efek : kematian ikan, hilang'x jenis ikan endemik tt, reproduksi kerang2an terhambat, menurun'x daya dukung ekosistem (*carrying capacity*)

Daerah Hutan Bakau / Mangrove

Biasanya terdpt di estuarin daerah tropis di sepanjang pantai & terlindung oleh terumbu karang / pulau2 kecil

Daerah ini, tanah lumpur & daratan terbentuk oleh pelapukan tumbuhan scr perlahan berubah jadi daerah semi-terrestrial (semi daratan)

Rata2 pembentukan daratan oleh hutan bakau ke arah laut dg kecepatan sktr 100 m/thn di Indons

Tumbuhan dari arah laut biasanya :

Jenis yg tahan thdp salinitas tinggi & tahan terendam air laut, akar sanggup memerangkap sedimen (sedimentasi)

contoh : jenis *Avicennia* (punya akar gantung), *rhizophora* (punya akar tunjang, benih berkecambah di pohon), *bruguiera*, *ceriops*

Daerah hutan mangrove dihuni oleh :

Hewan darat spt serangga, kera, ular, dll

Hewan laut spt golgn epifauna (menempel pd batang pohon), infauna (dlm lapisan tanah & lumpur)

Pola penyebaran flora & fauna menjadi spesifik

Salinitas rendah dpt menghilangkan garam²an, air yg mengandung garam dpt menetralsir kemasaman tanah, berubah x nilai salinitas scr mendadak merugikan mangrove (mali)

Nilai ekonomis : produktivitas primer yg tinggi (lunhan daun yg lapuk), batang pohon (kayu), tempat asuhan juvenil udang, kepiting, dll

Harus dijaga agar tetap lestari

Terumbu karang (coral reefs)

Terumbu karang dominan terdpt di daerah tropis
Hidup pd kedalaman sktr 25m, suhu minimum 18oC
Pertumbuhan optimum pd kedalaman sktr 10m & suhu 25o – 29oC

Tipe :

1. *Atol* : jenis karang yg berbentuk lingkaran mengelilingi batas pulau vulkanik yg tenggelam
2. *Fringing Reefs* : karang dekat pantai yg mengelilingi pulau
3. *Barrier reefs* : sejajar dg garis pantai, jaraknya beberapa km dari garis pantai
4. *Platform reefs* : terbentuk di lagoon perairan dangkal antara *barrier reefs* & daratan

Tekanan / pembangunan :

1. Konversi hutan mangrove jadi perumahan?
2. Konversi hutan mangrove jadi tambak?
3. Pemanfaatan utk kayu bakar & industri arang?

Perlu pengelolaan wil pesisir terpadu

Terumbu karang bersimbiosis mutualisme dg zooxanthellae (tumbuhan bersel tunggal), shg tumbuh di perairan yg ada sinar matahari

Zooxanthellae mendpt CO₂, amonia, nitrat, fosfat dari karang
Karang mendpt bahan organik (glukose, gliserol)

Jenis karang *Manicina*, mengendapkan zat kapur (calcium) dlm rangkanya 16x lbh cepat yg dibantu zooxanthellae

Acropora, mengendapkan zat kapur 13x lbh cepat di tmpt terang daripd tmpt gelap

Kebanyakan karang bersifat carnivora (memakan zooplankton) melalui tangan sel penyengat (nematocyt)

Karang merupakan rumah bagi ikan hias & ikan ekonomis penting lainnya

Terumbu karang hrs dilindungi agar memberikan manfaat yg lestari

Kerusakan akibat :

1. Sedimentasi
2. Penurunan kualitas air
3. Destructif fishing
4. Pengambilan utk hiasan akuarium
5. Pengambilan utk bangunan

Manfaat?

1. Sbg penahan gelombang
2. Tempat ikan bersarang
3. Industri pariwisata pantai (estetika)
4. Budaya karang

Terima Kasih

Pencemaran

Pemateri : Sudirman Adibrata, ST

Pencemaran → masuknya / dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, & atau komponen lain ke dlm lingkn oleh kegiatan manusia shg kualitasnya turun sampai ke tingkat t3 yg menyebabkan lingkn tsb tdk dpt berfungsi sesuai peruntukannya (UU No. 23 thn 1997)

Pencemaran, umumnya :

1. Air
2. Tanah
3. Udara

1. Air

Air (H_2O) murni : benda cair alami, tdk berbau, tdk berasa, tdk berwarna, transparan, dpt membeku pd $0^{\circ}C$ & mendidih pd $100^{\circ}C$, berubah sesuai bentuk tempatnya, mampu melarutkan & dpt diekstrak zat yg larut didlmnya

Fungsi air, contoh :

1. Utk tanaman : dpt menjamin kelangsungan proses fisiologis & biologis p'tumbuhannya, spt :
 - Utk proses asimilasi, H_2O bersama CO_2 & sinar matahari
 - Sbg pelarut unsur hara yg diserap akar
 - Sbg pengangkut zat makanan dlm tubuh
 - Sbg pengatur tegangan sel, dll

Golongan menurut peruntukannya :

- Gol A : air yg digunakan sbg air minum tanpa pengolahan lbn dahulu
- Gol B : air yg digunakan sbg air baku utk diolah sbg air minum & keperluan rumah tangga
- Gol C : air yg digunakan utk keperluan perikanan & peternakan

2. Utk tanah :
- Menyuburkan tanah, air yg membawa unsur hara
 - Memiskinkan tanah, mengikis top soil yg subur
 - Merusak struktur tanah, air yg b'lumpur
 - Menaikan muka air tanah, jika diairi dlm waktu lama
 - Menetralkan tanah, air yg diambil akar tanaman tergantung dg air yg datang

- Faktor yg mempengaruhi pengaliran air :
- Intensitas hujan
 - Kemampuan kerembesan tanah
 - Besarnya poriz tanah
 - Lama hujan
 - Panjangnya tanah yg miring
 - Derajat kemiringan tanah
 - Kekasaran permukaan bumi

3. Utk logam :
- korosi, melapukan / membuat berkarat Dll

Jenis air :

1. Air hujan (butir air di udara)
Air hujan yg jatuh akan diserap tanah
Setelah tanah jenuh maka air akan mengalir di permukaan

2. Air tanah
• Air graftasi, di bawah lapisan keras dlm tanah spt mata air / air artesis
 - Air yg diserap tanah dan tersimpan diatas lapisan keras dlm tanah
3. Air permukaan
 - Air sungai
 - Air di kolam / laut

Pencemaran air

Air tercemar bila sdh berubah dari kondisi sebelumnya

Parameter utk mendeteksi :

- Fisika
- Kimia
- Biologi

Parameter

Fisika : temperatur, warna, bau, rasa, kekeruhan air

Kimia : partikel terlarut, BOD, COD, partikel tersuspensi (SS), Amonia (NH_3)

Biologi : keberadaan biota alami

Contoh baha polutan :

- Agen penyebab penyakit (bakteri, virus, dll)
- Limbah penghabis oksida (limbah rumah tangga, kotoran hewan, dll)
- Bahan kimia yg larut dlm air (senyawa asam, dll)

4. Pupuk anorganik (fosfat yg terlarut, dll)
5. Bahan kimia organik (minyak, plastik, pestisida)
6. Bahan tersuspensi (partikel tanah, pasir, dll)
7. Bahan radioaktif
8. Panas

Contoh efek akibat pencemaran minyak :

- Penetrasi sinar ke dlm air akan berkurang
- Konsentrasi oksigen terlarut menurun
- Minyak akan lengket pad bulu burung yg mencari makanan dlm air
- Biota air akan terhambat pertumbuhannya bahkan sampai tingkat letthal

Kelompok yg berkepentingan :

- Pemukiman penduduk & kesehatan umum
- Kepentingan pariwisata
- Kepentingan perikanan
- Kepentingan pelayaran, dll

Harus ada upaya pencegahan / perbaikan

- Penyadaran masyarakat thdp kesehatan & kebersihan
- Pertindungan & pelestarian lingkungan
- Penataan ruang wilayah & penggunaan ruang sesuai peruntukannya
- Sanksi, dll

2. Tanah

Tanah : benda alami heterogen mengandung komponen padat, cair, gas & sifatnya dinamik

Sifat dinamik karena tanah berupa lapisan2 bumi yg bergerak

Fungsi :

- Sbg tempat berpijak
- Sbg sumber unsur hara bagi tumbuhan
- Sbg tempat akar berjangkar
- dll

Efek kerusakan tanah
Menurunnya kemampuan tanah utk mendukung kehidupan

Contoh :

- Tidak cocok lagi utk tumbuhan & hewan
- Menyulitkan dlm pembuatan infrastruktur pembangunan
- Menyulitkan air tanah yg bersih pd lokasi tsb (sumur penduduk tercemar)

Mengapa tanah jadi rusak :

- Adanya ladang berpindah2
- Rehabilitasi lahan kritis belum memadai
- Lahan pertanian yg dikelola secara tradisional
- Lahan yg kurang layak dikelola
- Kepemilikan tanah warga sering menghambat pengelolaan yg lebih produktif sesuai tata ruang
- Perambahan hutan secara sporadis

Pencemaran tanah

Terjadi karena ulah manusia & teknologinya

Contoh :

- Limbah pabrik, botol bekas, kaleng, plastik
- Limbah zat kimia
- Pembuangan tinja penduduk
- Pemupukan melebihi dosis (urea, H_2SO_4)

Cara pengawetan tanah :

- Reboisasi
- Perghijauan lahan kritis / gundul
- Peranaman lapang terbuka dg rumput.
- Pemanfaatan tanah dg tanaman yg cocok
- Mengolah dg membuat petakan sesuai Kontur
- Membuat saluran air & patok penahan
- Membuat terasering
- Melaksanakan pemupukan utk kesuburan
- Jangan membuang limbah sembarangan

Contch bahan pencemar : asap, gas / bau, debu, bising, panas / temperatur.

Asap & Gas

- Asap dari kebakaran hutan
- Senyawa mengandung karbon monoksida (CO) dari kendaraan bermotor
- Senyawa mengandung sulfur (SO_2 , SO_3 , H_2S) dari pembangkit listrik, industri, penambangan
- Senyawa mengandung nitrogen oksida (NO_2) dari kendaraan bermotor, industri
- Logam berat : Nikel, Boron, Arsenik, Mercury, Timbal

3. Udara

Pencemaran udara : campuran dari satu / lebih bahan pencemar baik berupa padatan, cairan atau gas yg membahayakan yg masuk ke udara baik secara alamiah / perbuatan manusia yg dlm jmlh & waktu tertentu cenderung mengganggu peruntukannya

Alamiah : gunung meletus, dll
Buatan : industri, dll

Efek pd manusia :

- Asap menimbulkan gangguan jarak pandang
- Pusing, sakit kepala (akibat H_2S)
- Daya tangkap lemah, syaraf (akibat CO)
- Radang saluran pernafasan (akibat SO_2)
- Iritasi mata, pandangan kabur (akibat SO_2)
- Gangguan paru2 (akibat NO_2)

Efek pd alam :

- Gas rumah kaca
- Pemanasan global & perubahan iklim
- Menipisnya lapisan ozon

Komposisi udara bersih & kering :

Jenis	Volume (%)
Nitrogen (N ₂)	78,084
Oksigen (O ₂)	20,946
Argon (Ar)	0,934
Karbondiooksida (CO ₂)	0,03252
Neon (Ne)	0,00182
Helium (He)	0,000524
Metana (CH ₄)	0,00015
Krypton (Kr)	0,000114
Hidrogen (H ₂)	0,00005
Karbonmonoksida (CO)	Sangat sedikit
Sulfurdiooksida (SO ₂)	Sangat sedikit
Nitrogendiooksida (NO ₂)	Sangat sedikit
Ozon (O ₃)	Sangat sedikit

Faktor yg mempengaruhi pencemaran udara :

- Kecepatan angin : semakin luas, pencemaran semakin luas
- Kemampuan atmosfer menekan gerakan udara secara vertikal : volume pencemaran jadi tipis atau tebal
- Inversi & turun hujan, bahan pencemar terbawa hujan jadi polutan thdp air & tanah

Kebisingan

Sbg bentuk suara yg tdk diinginkan / tdk sesuai waktu & tempat

Sumber : mesin industri / pabrik, mesin kendaraan / lokomotif kereta / pesawat udara, generator, pembangunan tiang pancang gedung, dll

Atbang batas kebisingan 50 dB
Jika melebihi ambang batas dpt mengganggu

Efek :

- Gangguan alat pendengaran
- Meningkatkan tekanan darah
- Meningkatkan kadar kolesterol
- Melemahnya sistem kerja jantung
- Gangguan produksi hormon
- Gangguan janin dlm kandungan
- Stress

Pencegahan :

- Mengurangi kebisingan pd sumbernya (alat peredam suara)
- Memberi penghalang (pagar dari tanaman spt bambu)
- Memakai sumbat telinga
- Penempatan lokasi industri yg jauh dari perumahan penduduk
- AMDAL, setiap pembangunan yg menimbulkan dampak penting wajib AMDAL

Limbah cair

Umumnya dg mengukur :

- Keberadaan E Coli
- Suspended solid (benda melayang)
- Mengukur zat yg mengendap dlm air limbah
- Mengukur oksigen terlarut (DO, BOD, COD)
- Fisik air (kekeruhan, bau, suhu)

Limbah

Suatu benda / zat yg mengandung berbagai zat yg membahayakan kehidupan manusia / hewan / tumbuhan

1. Limbah cair
2. Limbah padat
3. Limbah Gas / Pencemaran udara

Perbandingan

Pengukuran	Air limbah rata2 (ppm)	Air minum rata2 (ppm)
E Coli	10 - 100	< 2
Suspended Solid	300 - 400	0 - 3
Zat mengendap	3 - 12	0
Oksigen terlarut	0 - 2	5 - 9
BOD	300	0 - 3

- Sumber air limbah :
- Air limbah rumah tangga
 - Air limbah industri
 - Air limbah tambahan (dari hujan, rembesan)

- Pengolahan :
- Secara Fisika
 - Secara Kimia
 - Secara Biologi

- Tujuan pengolahan :
- Melindungi kesehatan masy dari penyakit
 - Melindungi kerusakan tanaman
 - Menyediakan air bersih

- Pengolahan secara fisika biasanya utk buangan yg polutannya bersifat tersuspensi / tdk larut / mengandung padatan, cara :
- Pengayakan / penyaringan
 - Pengendapan / penjernihan / pengapungan
 - Pengadukan (digoyang secara sentrifugal)

Cara fisika & kimia tujuannya utk mengambil, mengurangi, merusak kontaminan secara fisika & kimia
Cara biologi dg memanfaatkan mikroorganisme dlm mengubah / merusak kontaminan

- Teknologi proses pengolahan limbah b'dasarkan :
- Sifat buangan & keluaran yg diinginkan
 - Kegunaan dari effluent
 - Kelayakan ekonomi dari pengolahan

Pengelolaan pesisir (DKP RI, 2001), tiga persoalan:

1. Sosial ekonomi tingkat pendapatan & pendidikan masy pesisir yg rendah
2. Kelembagaan konflik kewenangan, tumpang tindih aturan hukum
3. Kerusakan fisik abrasi, sedimentasi pantai, overfishing, kerusakan ekosistem pesisir & laut, kualitas air

Contoh :

Peristiwa	Waktu Kejadian	Keterangan
Sampah dari daratan Jakarta, pengerukan pasir di kawasan Kepulauan Seribu	Terjadi setiap tahun	Pemandangan pantai yg kotor, kesusakan tarumbu karang & mangrove, abrasi pantai
Pembuangan limbah tailing di Teluk Buyat, Minahasa Selatan, Sulawesi Utara	Terjadi sekitar th 1996 mulai terekspose thn 2004	Pencemaran logam berat (mercuri) mengakibatkan gangguan kesehatan masy sekitar
Dll		

Dikatakan terjadi pencemaran air laut jika :
 Air laut berubah kualitas'x & akhir'x berubah fungsi & peruntukan'x shg perubahan tsb berdampak negatif thdp mausia & lingkungan

Tercemar / tdk ?

1. Menurun'x daya hidup (fitoplankton, ikan, kerang, terumbu karang, hutan mangrove) ?
2. Kulit gatal-gatal ? (Teluk Buyat)
3. Perikanan tangkap berkurang ?
4. Tambang timah di laut ?
5. Tambang pasir laut ?
6. Perubahan suhu air laut akibat split oil

Pencemaran laut (KLH, 1991) :

Masuknya zat /energi, scr langsg maupun tdk langsg oleh kegiatan manusia ke dlm lingk laut termisk daerah pesisir pantai, shg dpt menimbulkan akibat merugikan baik thdp SDA hayati, kesehatan manusia, gangguan thdp kegiatan di laut, termisk perikanan & penggunaan lain2 yg dpt menyebabkan penurunan tingkat kualitas air laut serta menurunkan kualitas tempat tinggal & rekreasi

Perlu pengelolaan pencemaran pesisir & laut utk mengendalikan jenis & besaran polutan yg boleh & tdk boleh dibuang ke pesisir & laut (Baku Mutu)

Alasan :

1. Kegiatan manusia dlm skala besar & kecil menghasilkan limbah yg terbuang ke lingk

Dim skala tt, limbah akan sampai di pesisir & laut

Menghentikan produksi limbah scr total adalah menghentikan kegiatan pembangunan (benar / tdk ?)

Pertu mengurangi jenis & jumlah limbah hasil pembangunan

2. Pesisir & laut dlm skala tt memiliki kapasitas asimilasi utk memproses & mendaur ulang bahan pencemar (laut punya daya dukung lingk)

Pembangunan dlm skala tt, perlu Amdal

Mata kuliah lanjutan :

- Pencemaran
- Amdal

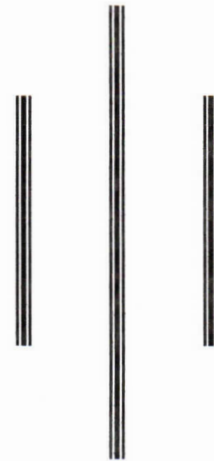
Referensi :
Pengantar Oseanografi. Sahala Hutabarat
Masalah Pencemaran. Daryanto

Terima Kasih



PROGRAM STUDI PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN, PERIKANAN DAN BIOLOGI
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG

TUGAS, KUIS, UTS & UAS



PRAKTEK LAPANG / FIELDTRIP

1. Materi & Cara Kerja

No	Parameter (alat...?)	Jml Stasiun
1	SD Hayati Laut	1
	(Jenis ikan, nama lokal & latin)	
2	Bentuk bathymetry Pulau & ekosistemnya	4
3	Suhu air	4
4	Salinitas	4
5	pH air	4
6	Sedimen (kerikil, pasir, liat)	4
7	Pasang surut	1
8	Gelombang (tinggi, periode, arah)	4
9	Arus (kecepatan, arah)	4
10	Posisi (GPS)	4

No	Nama Ikan	Bulan (Jan - Des)
1	Kepiting bakau (<i>Scilla cerata</i>)	Tiap bulan
2	.....	....

1. SD Hayati Laut
 Alat : Manual book, wawancara nelayan & buku catatan

2. Bathymetry Pulau	
Alat : Peta laut, perahu, tali berskala untuk pengukuran langsung, GPS	
No	Posisi Koordinat
1	N ... ° ... ' ... " E ... ° ... ' ... " (N ... ° ... ' ... " E ... ° ... ' ... ")
2	(terumbu karang, lamun, rumput laut, pasir)
3. Suhu Air	
Alat : Thermometer alcohol, perahu, GPS	
No	Posisi Koordinat
1	N ... ° ... ' ... " E ... ° ... ' ... " (N ... ° ... ' ... " E ... ° ... ' ... ")
2	...
4. Salinitas Air	
Alat : Handrefractometer, perahu, GPS	
No	Posisi Koordinat
1	N ... ° ... ' ... " E ... ° ... ' ... " (N ... ° ... ' ... " E ... ° ... ' ... ")
2	Salinitas Air (‰)
2	
1	
...	
...	

No	Posisi Koordinat	Nilai Muka Air (dm)
1	Pukul : 00.00 WIB	...
2	Pukul : 01.00 WIB	...
3	.....	....

7. Pasang surut air laut
 Alat : tiang berskala, dermaga, tali pengikat, senter, jam tangan, GPS, alat tulis

No	Posisi Koordinat	pH
1	N ...° ...' ..." E ...° ...' ..."	...
2	.....	....

6. Sedimen
 Alat : grab sampler (kerkil, pasir, liat), perahu, GPS

No	Posisi Koordinat	pH
1	N ...° ...' ..." E ...° ...' ..."	...
2	.....	....

5. pH Air
 Alat : pH test kit, kertas lakmus, perahu, GPS

8.	Gelombang air laut	Alat : tiang berskala, perahu, GPS, jam tangan, kompas, alat tulis	No	Posisi Koordinat	Tinggi (dm), Periode (dk), Arah (U)	1	Pukul : 00.00 WIB	...	2	....	....
9.	Arus permukaan air laut	Alat : tiang berskala, perahu, jam tangan, GPS, kompas, alat tulis	No	Posisi Koordinat	Kecepatan (m/dtk), Arah (U)	1	Pukul : 00.00 WIB	...	2	....	....
10.	Posisi	Alat : GPS, alat tulis	No	Posisi Koordinat	(N ... ° ... ; ... ° ... E ... ° ... ; ... ° ...)	1	N ... ° ... ; ... ° ... E ... ° ... ; ... ° ...	....	2	....	....

Susunan Laporan

LAPORAN (7 Kelompok?)	
Kata Pengantar	
Daftar Isi	
BAB I Pendahuluan	
1.1. Latar belakang	
1.2. Tujuan	
1.3. Manfaat	
BAB II Tinjauan Pustaka	
Jenis ikan, ..., Posisi koord	
(per paragraf)	
BAB III Metodologi Kerja	
3.1. Waktu & Tempat	
3.2. Alat & Bahan	
3.3. Metode kerja	
Pengamatan ...	
BAB IV Hasil & Pembahasan	
4.1. Hasil	
(data ikan, data kedlm, ...)	
4.2. Pembahasan	
(pembahasan komprehensif)	
B/B V Kesimpulan & Saran	
5.1. Kesimpulan	
5.2. Saran	
Daftar Pustaka	
Fieldtrip 16-18 Jan'09	
Laporan Max 28 Jan'09	
UAS 9-13 Feb'09	

KUIS

Oseanografi Umum

Oleh : Sudirman Adibrata, ST

1. a. Apa yang dimaksud dengan oseanografi
b. Jelaskan tentang pembagian oseanografi secara umum
2. Sebutkan contoh Negara di nusantara yang menganut budaya maritim dan apa saja manfaat laut bagi Negara maritim
3. Sebutkan dan jelaskan beberapa sumber alam laut yang bermanfaat
4. berbagai jenis ikan sebagai sumber alam dari laut akan menjadi rusak jika penangkapannya tidak diatur. Apa yang anda ketahui tentang destruktif fishing
5. Menurut sejarah, 3,8 Milyar tahun SM, planet bumi sudah terlihat biru. Sebutkan karakteristik laut pada masa sebelum stabil dan setelah stabil
6. Apa yang anda ketahui tentang trench, atol, continental slope
7. Apa maksud dari nilai $35^{\circ}/_{\infty}$ air laut, apa nama alat untuk mengukur kadar garam air laut
8. Sebutkan 3 anion mayor dan 3 kation mayor yang ada pada air laut serta jumlahnya
9. apa yang anda ketahui tentang pembagian sediment berdasarkan tenaga yang mengangkutnya
10. Berdasarkan asalnya sediment dibagi menjadi 3, jelaskan
11. Menurut Sumarto (2001), coastal area dibagi menjadi 3, jelaskan
12. Apa yang anda ketahui tentang fungsi ekosistem pesisir dan laut secara ekologis



UJIAN TENGAH SEMESTER GANJIL

TAHUN AKADEMIK 2008/2009

Mata Kuliah/ Kode : Oseanografi Umum

Prodi : S1 Perikanan

Hari / Tanggal : Jum'at / 28 November 2008

Waktu : 08.00 - 09.50 wib

Dosen Pengasuh : Sudirman Adibrata, ST

Sifat Ujian : Close Book

Petunjuk Mengerjakan Soal

Kerjakanlah soal berikut dari yang paling mudah dengan penggunaan bahasa yang singkat, padat, dan jelas. Selamat mengerjakan, semoga sukses!

Soal :

1. a. Apa yang dimaksud dengan oseanografi (5)
b. Jelaskan tentang pembagian oseanografi secara umum (5)
2. a. Sebutkan 2 contoh Negara di nusantara yang menganut budaya maritim (5)
b. Apa saja manfaat laut bagi Negara maritim (5)
3. Sebutkan dan jelaskan beberapa sumber alam laut yang bermanfaat (10)
4. a. Apa yang anda ketahui tentang destruktif fishing (5)
b. Langkah apa saja yang diperlukan untuk mengurangi destruktif fishing (10)
5. Apa yang anda ketahui tentang :
 - a. Trench (5)
 - b. Atol (5)
 - c. Continental slope (5)
6. Apa maksud dari nilai 35° air laut (5)
7. Sebutkan 2 anion dan 2 kation mayor pada air laut serta jumlahnya (5)
8. Berdasarkan asalnya sediment dibagi menjadi 3, jelaskan (10)
9. Menurut Sunarto (2001), coastal area dibagi menjadi 3, jelaskan (15)
10. Apa yang anda ketahui tentang fungsi ekosistem pesisir dan laut secara ekologis (5)

KUIS

1. Apa yang anda ketahui tentang :
 - a. Iklim (2,5)
 - b. Perubahan iklim (2,5)
 - c. Global warming (2,5)
 - d. Efek rumah kaca (2,5)
2. Pada kondisi yang bagaimana dapat menimbulkan angin dari tempat A ke tempat B (hubungkan dengan tekanan dan suhu udara)? (5)
3. Gambarkan dan jelaskan Hydrologic Cycle! (5)
4. Apa yang dimaksud dengan pasang surut air laut (Pasut) (5)
5. Mengapa Pasut disuatu tempat dapat berbeda (5)
6. Apa yang dimaksud dengan Pasut purnama (5)
7. Jika ada data di Stasiun Pasut Tanjung Pesona Kab. Bangka :

$S_0 = 155,61$	$M_2 = 3,83$	$S_2 = 0,72$	$O_1 = 42,33$
----------------	--------------	--------------	---------------
8. Sifat gelombang dipengaruhi 3 bentuk angin, jelaskan (5)
9. Apa yang anda ketahui tentang Tsunami, berikan contoh (5)
10. Apa saja yang dapat membangkitkan arus permukaan air laut (5)
11. Apa yang anda ketahui tentang upwelling dan sinking (5)
12. Apa yang anda ketahui tentang sistem pelagis (5)
13. Mengapa di daerah yang terjadi upwelling terdapat ikan yang melimpah (5)
14. Apa yang anda ketahui tentang Benthos (5)
15. Mengapa di habitat benthos, di daerah Estuarin produktivitasnya tinggi (5)
16. Apa yang dimaksud dengan pencemaran laut (5)
17. Sebutkan contoh kasus pencemaran laut (2,5)
18. Apa langkah-langkah pengendalian pencemaran laut (5)



UJIAN AKHIR SEMESTER GANJIL
TAHUN AKADEMIK 2008/2009

Mata Kuliah/ Kode : Oseanografi Umum
Prodi : S1 Perikanan
Hari / Tanggal : Jum'at / 13 Februari 2009
Waktu : 09.50 - 11.30 wib
Dosen Pengasuh : Sudirman Adibrata, ST
Sifat Ujian : Close Book

Petunjuk Mengerjakan Soal

kerjakanlah soal berikut dari yang paling mudah dengan penggunaan bahasa yang singkat, padat, dan jelas. Selamat mengerjakan, semoga sukses!

Soal :

1. a. Apa yang anda ketahui tentang iklim (5)
b. Pada kondisi yang bagaimana dapat menimbulkan angin dari tempat A ke tempat B (hubungkan dengan tekanan dan suhu udara)? (15)
2. Mengapa Pasut disatu tempat dapat berbeda (10)
3. Jika ada data di Stasiun Pasut Tanjung Pesona Kab. Bangka :
So = 125,50 M2 = 5,85
K1 = 55,80 S2 = 0,85
O1 = 38,44
a. Berapakah nilai Formzahl (5)
b. Tipe apa Pasutnya (5)
c. Apa arti tipe pasut tersebut (10)
4. a. Apa yang anda ketahui tentang Tsunami, berikan contoh (5)
b. Apa yang anda ketahui tentang upwelling dan sinking (10)
5. Mengapa di daerah upwelling terdapat ikan yang melimpah, jelaskan (10)
6. Apa yang anda ketahui tentang sistem pelagis dan bentik, jelaskan (15)
7. Sebutkan contoh kasus pencemaran laut (minimal 2 buah) (10)