



WWF Indonesia

Modul Pendidikan Lingkungan Hidup

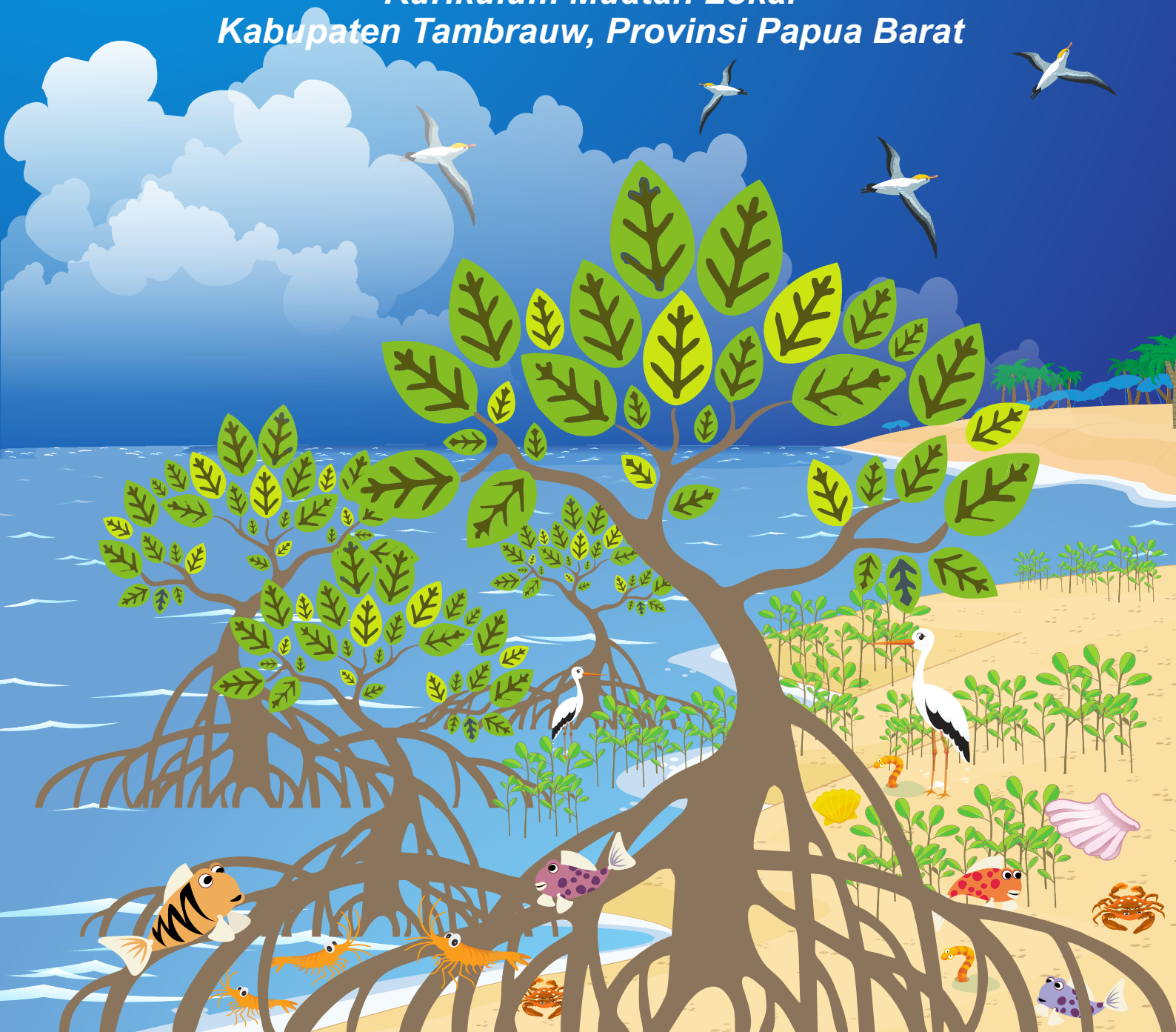


DINAS PENDIDIKAN
KABUPATEN TAMBRAUW
PAPUA BARAT

Mengenal Laut dan Pesisir

untuk Sekolah Dasar Kelas **6**

*Kurikulum Muatan Lokal
Kabupaten Tambrau, Provinsi Papua Barat*



MODUL PENDIDIKAN LINGKUNGAN HIDUP
SEKOLAH DASAR (SD)
Kelas 6

MENGENAL LAUT DAN PESISIR

Kurikulum Muatan Lokal
Kabupaten Tambrau, Provinsi Papua Barat

Pelindung:

Gabriel Asem, SE, MSi
Johanes Mofu, SE

Bupati Kabupaten Tambrau
Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Tambrau

Pengarah:

Elizabeth Holle
Cliff Marlessy
Rini Andriani
Novita

LMMA Indonesia
LMMA Indonesia
WWF Indonesia
WWF Indonesia

Ketua Tim Penyusun:

Bernadus Ronald J Tethool

WWF Indonesia

Anggota:

Hans Paraibabo	Guru SD Waibem	(Mulok Lamun)
Marinus Yesnath	Guru SD Saubeba	(Mulok Penyu)
Leonora Mambrasar	Guru SD Werbes	(Mulok Mangrove)
Susana Mambrasar	Guru SD Werur	(Mulok Sasi Lola)
Julius Sarwa	Guru SD Sausapor	(Mulok Terumbu Karang)
Maikel Yapen	Guru SD Sausapor	
Efraim Kambu	WWF Indonesia	
Daniel Tadu	WWF Indonesia	
Robberth W Pattipeiluhu	WWF Indonesia	

Disain & layout:

Bambang Parlupi
Roy Candra Yudha

Citra Media Studio
Citra Media Studio

Modul ini diterbitkan oleh WWF Indonesia Program Papua kerjasama dengan Dinas Pendidikan Kabupaten Tambrau

WWF Indonesia-Program Papua

Jl. Pos 7 Atas, Kampung Sereh, Sentani, Kabupaten Jayapura, Propinsi Papua - Indonesia, 99352
Telp. 0967 - 592028, Fax. 0967 - 593815
www.wwf.or.id

Cetakan Pertama Maret 2015

ISBN 978-979-1461-52-8 (jil.3)

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit



WWF Indonesia

Modul Pendidikan Lingkungan Hidup



DINAS PENDIDIKAN
KABUPATEN TAMBRAUW
PAPUA BARAT



Mengenal Laut dan Pesisir

untuk Sekolah Dasar Kelas **6**

*Kurikulum Muatan Lokal
Kabupaten Tambrau, Provinsi Papua Barat*



Sambutan Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Tambrau

Kami panjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya, sehingga Buku berjudul “Mengetahui Laut dan Pesisir” yang merupakan Kurikulum Muatan Lokal Kabupaten Tambrau, Provinsi Papua Barat untuk Tingkat Sekolah Dasar Kelas VI dapat disusun dan ditulis dengan baik.

Buku ini dirancang untuk mendukung tercapainya tujuan pembelajaran pendidikan lingkungan hidup di Sekolah Dasar atau sederajat. Isi buku ini telah dirancang sesuai dengan kompetensi dasar yang telah ditetapkan dalam kurikulum pendidikan lingkungan hidup, mulai dari manusia dan lingkungan, habitat tumbuhan dan hewan yang ada di alam sekitar kita, sehingga pada buku Modul Pendidikan Lingkungan Hidup ini berisikan materi-materi terkait keanekaragaman hayati dan ekosistem terutama pada Laut dan Pesisir yang ada di sekitar Kabupaten Tambrau.

Dinas Pendidikan Kabupaten Tambrau memberikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada guru-guru yang telah terlibat dalam proses penyusunan bahan-bahan modul ini berbasis muatan lokal terkait keanekaragaman hayati dan ekosistem terutama pada Laut dan Pesisir di sekitar sekolah.

Dengan diterbitkannya buku ini diharapkan siswa akan lebih mengenal dan mencintai serta menjaga alam di sekitarnya. Selain itu akan melatih siswa untuk bersikap dan berperilaku positif terhadap lingkungan. Kami berharap buku ini dapat bermanfaat untuk mengembangkan pengetahuan, sikap dan keterampilan siswa sehingga mampu menerapkan ilmu yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari.

Kepada Yayasan WWF Indonesia, yang telah membiayai seluruh penyusunan dan pencetakan buku ini, kami juga menyampaikan penghargaan yang tinggi, karena dengan buku ini merupakan bagian dari upaya menumbuhkan rasa cinta masyarakat Kabupaten Tambrau kepada alamnya seiring arah pembangunan kabupaten Tambrau berbasis konservasi.

Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi generasi muda Tambrau.

Kepala Dinas Pendidikan

Kabupaten Tambrau



Johanes Mofu



Sambutan
Project Leader Kantor Tambrauw
Yayasan WWF Indonesia Region Sahul Papua

Puji dan Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya dan Perkenaan-Nya sehingga Buku Modul Pendidikan Lingkungan Hidup berjudul “Mengetahui Laut dan Pesisir” yang merupakan Kurikulum Muatan Lokal Kabupaten Tambrauw Provinsi Papua Barat untuk Tingkat Sekolah Dasar Kelas IV dapat disusun dan ditulis dengan baik.

Proses penyusunan modul ini telah dimulai sejak tahun 2009 melalui sosialisasi, pelatihan, lokakarya dengan melibatkan guru-guru dari beberapa Sekolah Dasar di sepanjang pesisir utara Kabupaten Tambrauw untuk mendapatkan bahan-bahan materi lokal yang menjadi bahan dasar penyusunan modul lingkungan hidup ini.

Buku ini dirancang untuk mendukung tercapainya tujuan pembelajaran pendidikan lingkungan hidup di Sekolah Dasar atau Sederajat. Isi buku ini dirancang sesuai dengan kompetensi dasar yang telah ditetapkan dalam kurikulum pendidikan lingkungan hidup, mulai dari manusia dan lingkungan, habitat dan hewan yang berada di sekitar pesisir kita sehingga pada Buku Modul Pendidikan Lingkungan Hidup ini berisikan materi-materi lokal terkait keanekaragaman hayati dan ekosistem terutama pada laut dan pesisir yang ada di sekitar Kabupaten Tambrauw.

Dengan diterbitkannya buku ini diharapkan siswa akan lebih mengenal dan mencintai serta menjaga alam di sekitarnya. Selain itu akan melatih siswa untuk bersikap dan berperilaku positif terhadap lingkungan. Kami berharap buku ini dapat bermanfaat untuk mengembangkan pengetahuan, sikap dan ketrampilan siswa sehingga mampu menerapkan ilmu yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari.

Secara khusus, WWF Indonesia memberikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada guru-guru yang terlibat dalam penyusunan buku ini karena semangat dan tekad guru-guru untuk meningkatkan kapasitasnya dan upaya untuk memberikan nuansa materi lokal melalui kurikulum muatan lokal bagi tentang laut dan pesisir di Kabupaten Tambrauw.

Penghargaan tertinggi juga diberikan kepada mitra kerja, **Indonesian Locally Managed Marine Area (ILLMA)** yang telah berkolaborasi dengan WWF Indonesia dalam proses penyusunan bahan kurikulum Pendidikan Lingkungan Hidup berbasis muatan lokal tentang laut dan pesisir di Kabupaten Tambrauw.

Penghargaan diberikan pula kepada Team Outreach WWF Indonesia Kantor Tambrauw dan Team Education for Sustainable Development (ESD) Unit WWF Indonesia yang telah tekun, sabar serta bersemangat untuk terus intensif mendampingi guru-guru dan proses penyusunan buku ini. Menurut Marthen Luther King Jr, Tokoh Anti Rasis Amerika “Kecerdasan dan Karakter adalah Tujuan Sejati Pendidikan”, maka kalian telah berupaya membantu menyiapkan kecerdasan generasi muda Kabupaten Tambrauw berdasarkan karakter lokal.

Terima kasih disampaikan kepada Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Tambrauw dan jajarannya yang selalu mendukung dalam memberikan arahan, tuntunan serta motivasi kepada guru-guru dan tim penyusun selama proses penyusunan buku ini. Semoga buku ini dapat menjadi cikal bakal kurikulum berbasis muatan lokal dengan topik-topik yang lain sesuai dengan karakter lokal di Kabupaten Tambrauw.

Akhir kata, Kami mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan buku ini dimasa yang akan datang. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi generasi muda Tambrauw.

Sausapor, Juni 2014



Bernadus Ronald Jeffry Tethool



Daftar Isi

Sambutan	ii
Daftar Isi	iv
BAB 1. Penyu, Satwa Laut Dilindungi	1
Penyu Belimbing di Pantai Jamursba Medi	2
A. Pengaruh Suhu pada Jenis Kelamin Penyu	3
B. Siklus Hidup Penyu	3
C. Perlindungan Terhadap Penyu	5
Lembar Kegiatan Siswa	6
BAB 2. Pelestarian Ekosistem Hutan Mangrove	11
Uniknya Zonasi Hutan Mangrove	12
A. Perkembangbiakan Tanaman Mangrove	13
B. Rantai Makanan Ekosistem Mangrove	14
C. Akibat Kerusakan Hutan Mangrove	15
D. Melestarikan Ekosistem Hutan Mangrove	17
Lembar Kegiatan Siswa	18
BAB 3. Peranan Penting Ekosistem Padang Lamun	21
Tumbuhan Lamun, Penyerap Gas Beracun	22
A. Faktor Pertumbuhan Lamun	23
B. Peranan Padang Lamun di Alam	24
C. Upaya Pelestarian Padang Lamun	25
Lembar Kegiatan Siswa	27
BAB 4. Perlindungan Terhadap Kawasan Terumbu Karang	31
A. Tipe Terumbu Karang di Indonesia	32
B. Ancaman Terumbu Karang	33
C. Upaya Penyelamatan	35
Lembar Kegiatan Siswa	36
BAB 5. Mengenal Jenis-Jenis Lola di Pulau Mios Su	39
Siklus Hidup dan Reproduksi	40
Ancaman Terhadap Lola	41
Perlindungan Siput Lola	41
Lembar Kegiatan Siswa	45
BAB 6. Mengurangi, Memanfaatkan, Mendaur Ulang Sampah	49
Mengenal Istilah 3R	50
A. Merubah Bentuk Sampah	51
B. Membuat Pupuk Kompos dan Daur Ulang Kertas	52
C. Mengelola Sampah Secara Sederhana	54
D. Mengenal Simbol Kemasan Plastik	56
Lembar Kegiatan Siswa	60
Glosarium	64
Daftar Pustaka	66

BAB 1

Penyu, Satwa Laut Dilindungi

Kompetensi Inti

1. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangganya serta cinta tanah air
2. Memahami pengetahuan faktual dan konseptual dengan cara mengamati, bertanya dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah dan tempat bermain.

Kompetensi Dasar

1. Menunjukkan perilaku tanggung jawab, peduli, percaya diri dalam mengembangkan pola hidup sehat, kelestarian lingkungan fisik, budaya, dan peninggalan berharga di masyarakat.
2. Memahami hubungan antara suhu, sifat hantaran, perubahan benda akibat pengaruh suhu melalui pengamatan, serta mendeskripsikan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mendeskripsikan perkembangbiakan makhluk hidup.

Indikator

1. Siswa dapat menjelaskan upacara pemanggilan penyu yang merupakan kearifan lokal masyarakat Abun.
2. Siswa dapat menjelaskan hubungan pengaruh suhu terdapat jenis kelamin penyu.
3. Siswa dapat menggambarkan daur hidup penyu tukik sampai penyu dewasa dengan sederhana.
4. Siswa dapat menceritakan proses perkembangbiakan penyu.

Materi Pokok

1. Pengaruh suhu pada jenis kelamin penyu.
2. Siklus hidup penyu dari mulai telur hingga dewasa.
3. Peraturan tentang perlindungan terhadap penyu.



BAB 1

Penyu, Satwa Laut Dilindungi

Penyu Belimbing di Pantai Jamursba Medi

Warmamedia, Wembrak dan Batu Rumah atau Jokja adalah pantai pasir yang merupakan tempat bertelur penyu belimbing di Pantai Jamursba Medi. Orang Abun mempunyai pengetahuan tradisional, telur penyu (*wom bem*) sampai menjadi tukik (*wom gan*) setelah

ditinggalkan induknya dijaga oleh ketam. Ketam dalam bahasa Abun disebut *kawi*. Setelah menjadi tukik, anak penyu (tukik) akan merayap keluar ke arah pantai dan berenang menuju laut. Tukik yang terakhir keluar akan dimakan oleh *kawi*. Sebagai balas jasa kepada *kawi* karena sudah menjaganya.

Penyu belimbing berkembang biak secara generatif melalui sebuah perkawinan. Setelah penyu mencapai dewasa dan siap bertelur antara umur 30 - 35 tahun. Induk betina penyu belimbing akan bertelur kembali setiap 2-4 tahun sekali. Dalam satu siklus bertelur, penyu betina dapat menghasilkan puluhan bahkan ratusan butir telur penyu. Setelah bertelur, penyu akan meninggalkan sarangnya dan berenang kembali ke laut. Sementara itu, telur-telur dibiarkan menetas secara alami selama dua bulan.



sumber: www.2.bp.blogspot.com & www.mongabay.co.id

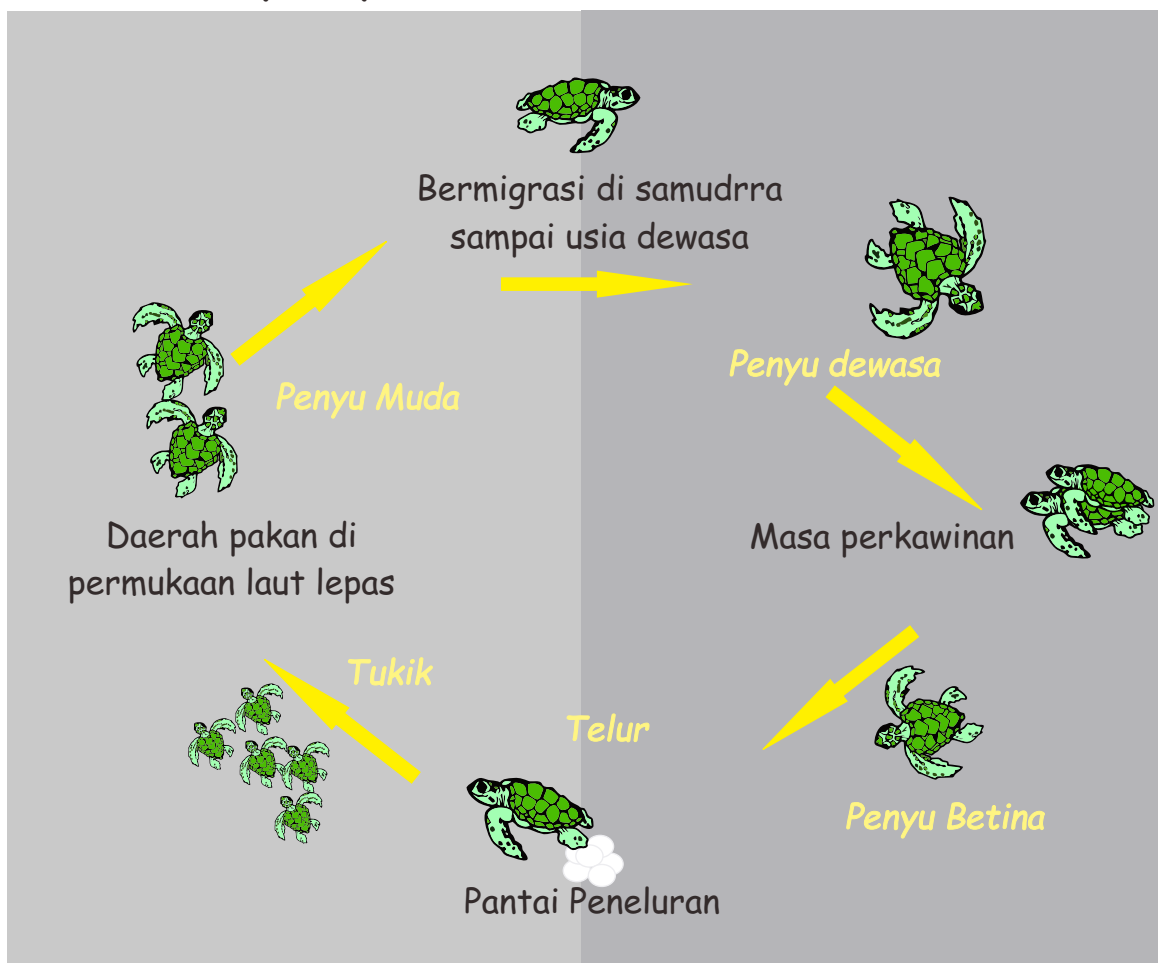
BAB 1

Penyu, Satwa Laut Dilindungi

A. Pengaruh Suhu pada Jenis Kelamin Penyu

Suhu pasir menentukan jenis kelamin penyu. Jika suhu berada di atas 30°C atau hangat akan menghasilkan penyu betina. Suhu pasir di bawah 25°C atau sejuk, akan menetas jenis penyu jantan. Sedangkan bila suhu berada diantara 25°C dan 30°C akan menghasilkan jenis kelamin penyu jantan dan betina yang seimbang. Setiap tahap hidup penyu memiliki ancaman tersendiri dari mulai telur, telur menjadi tukik (anak penyu), penyu muda hingga dewasa. Hampir 90 % tukik mati karena dimakan oleh hewan predator (hewan pemangsa). Begitu juga ketika masih berbentuk telur. Telur-telur itu banyak yang hilang akibat dimakan oleh binatang pemangsa seperti biawak dan babi hutan. Telur juga banyak diambil manusia untuk dimakan. Di lautan lepas, banyak penyu muda atau penyu dewasa terjerat jaring nelayan atau sengaja diburu oleh manusia.

B. Siklus Hidup Penyu



Menkendo, Upacara Pemanggilan Penyu

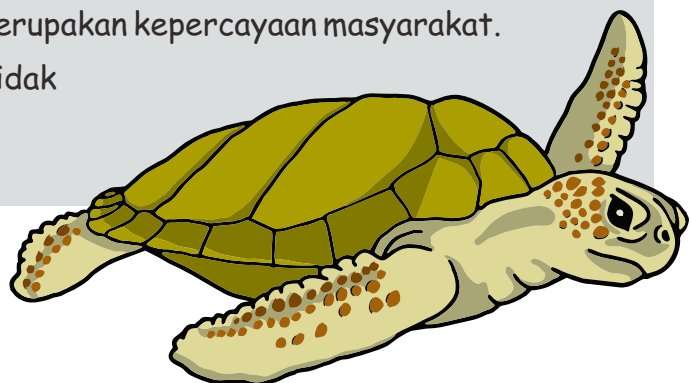
Masyarakat adat Abun, Papua Barat, mempunyai upacara pemanggilan penyu. Upacara adat itu disebut *menkendo*. Jenis penyu yang biasa dipanggil adalah penyu belimbing atau *womom*. Upacara pemanggilan penyu dilakukan apabila penyu bertelur tetapi jumlah penyu yang naik jumlahnya sedikit. Upacara tradisional tersebut dipimpin oleh laki-laki atau perempuan yang tertua dari marga Yessa.

Menkendo dilakukan pada siang hari sampai sore pada musim penyu bertelur. Dilakukan pada bulan Mei, Juni dan Juli. Pemimpin upacara memakai kain timor yang diselempangkan pada badan tetua adat itu. Pada tubuh perempuan, kain timor tersebut dipakai sebagai sarung. Perlengkapan lain untuk upacara adalah setangkai daun sejenis enau yang disebut *beibir*.

Pada saat memimpin upacara, pemimpin akan berjalan menuju pantai memegang daun *beibir* diikuti dengan masyarakat. Sesampai di pantai, pemimpin upacara berjalan dan masuk dalam laut. Ia akan berhenti apabila air laut sudah sebatas dada. Selanjutnya pemimpin upacara akan mencelupkan daun *beibir* ke dalam air laut. Ia akan menghempaskan air laut sebanyak satu kali sambil mengucapkan "*Womon nama o menguat mem, yom ma on watak, we tat gwat amdaru nyor wanan*". Setelah mengucapkan doa itu, pemimpin upacara kembali ke pantai.

Masyarakat Abun mempunyai larangan, apabila penyu dipotong, darah penyu tidak boleh jatuh ke dalam air laut dan tidak boleh dibuang ke laut. Masyarakat tidak boleh memotong penyu sepanjang pesisir tempat peneluran penyu. Larangan ini merupakan kepercayaan masyarakat.

Apabila dilanggar, maka penyu tidak akan naik untuk bertelur lagi.



BAB 1

Penyu, Satwa Laut Dilindungi

C. Perlindungan Terhadap Penyu

Banyak kegiatan yang bisa dilakukan bersama agar penyu tidak punah. Diantaranya memberikan penyuluhan atau pemberitahuan tentang penyu kepada masyarakat. Penyu adalah hewan yang dilindungi oleh undang-undang di tingkat internasional, nasional dan daerah setempat. Di Indonesia perlindungan terhadap penyu diatur oleh Keputusan Pemerintah No. 43 Tahun 1978 dan UU No. 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Dalam Pasal 40 diterangkan bahwa, "Barangsiapa dengan sengaja mengambil dan memperjualbelikan penyu (telur, daging dan kerapas) akan dikenakan sanksi dengan pidana penjara paling lama 5 tahun dan denda paling banyak Rp 100 juta".



sumber: www.4.bp.blogspot.com



sumber: www.img.photobucket.com



sumber: www.segaraurip2013.files.wordpress.com



sumber: www.pbs.twimg.com



BAB 1

Penyu, Satwa Laut Dilindungi

LKS 1

“Upacara Pemanggilan Penyu”

Upacara pemanggilan penyu yang merupakan kearifan lokal masyarakat Abun. Dengan didampingi guru, kalian bekerja secara kelompok untuk mendapat tugas mewawancarai kepala suku tentang upacara pemanggilan penyu. Catatlah hasilnya, lalu ceritakan kembali dalam bentuk tulisan yang jelas. Bacakan juga hasilnya di depan kelas .

Nama kelompok :

Nama anggota kelompok :

Judul cerita :

Nama lokasi :



“Pengamatan Jenis Kelamin Penyu”

Tugas kali ini adalah mengadakan pengamatan jenis kelamin penyu. Hal itu dilakukan dengan cara mewawancarai para tetua adat, nelayan atau petugas dinas kelautan yang mengerti tentang kehidupan penyu. Lakukanlah secara berkelompok. Catatlah perbedaan antara penyu jantan dan penyu betina dalam tabel di bawah ini.

Perbedaan Penyu Jantan dan Penyu Betina

Nama kelompok :	
Nama anggota kelompok :	
Nama orang yang diwawancarai :	
Penyu Jantan	Penyu Betina



BAB 1

Penyu, Satwa Laut Dilindungi

LKS 3

"Membuat Poster"

Buatlah poster tentang siklus hidup penyu secara berkelompok. Lalu presentasikan di depan kelas oleh salah satu perwakilan kelompok. Warnailah agar lebih indah.



Poster Siklus Hidup Penyu

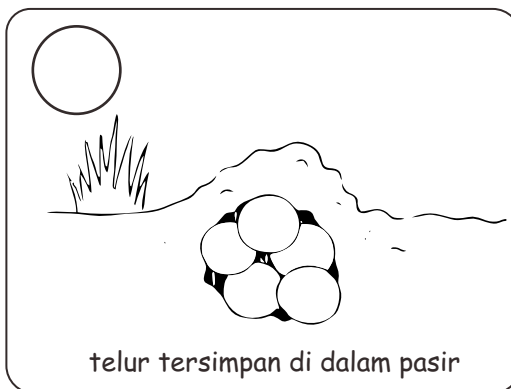
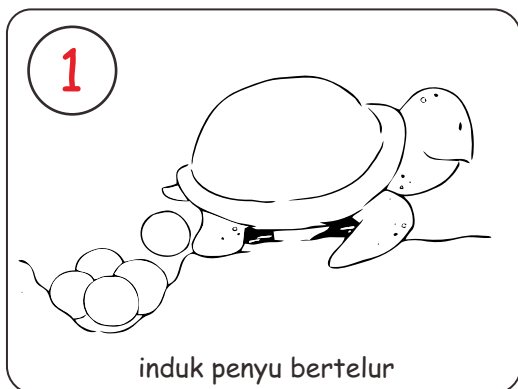
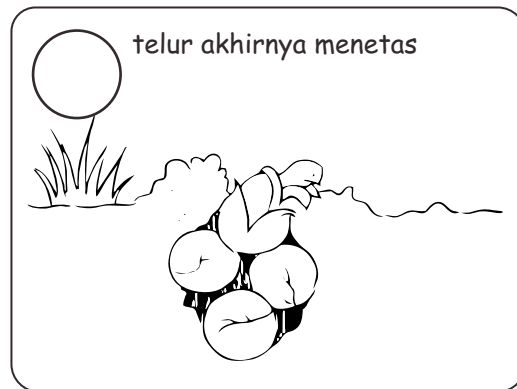
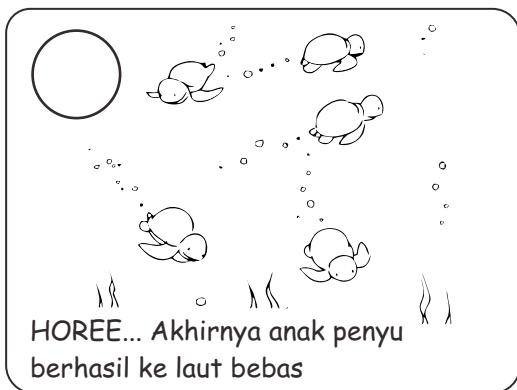
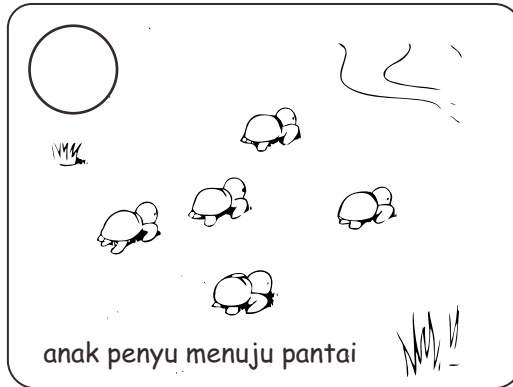
Nama kelompok :

Nama anggota kelompok :



"Siklus Hidup Penyu"

Ayo kawan-kawan, susunlah gambar di bawah ini dengan urutan yang benar dengan memberikan nomor pada gambar





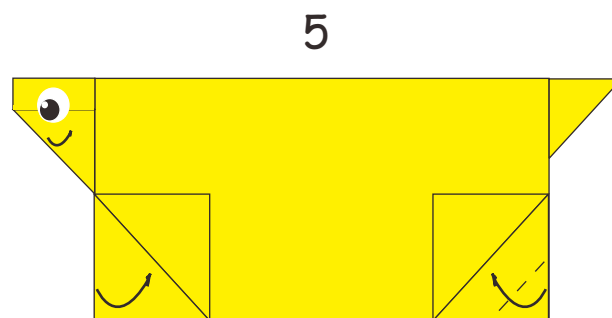
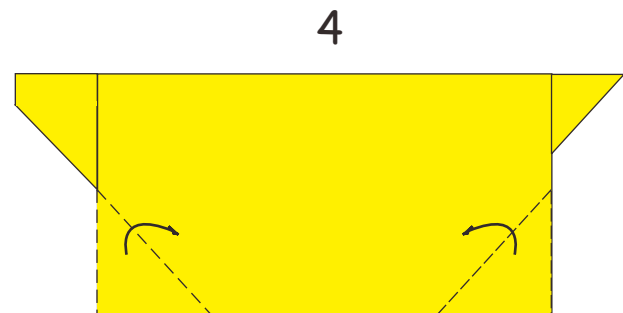
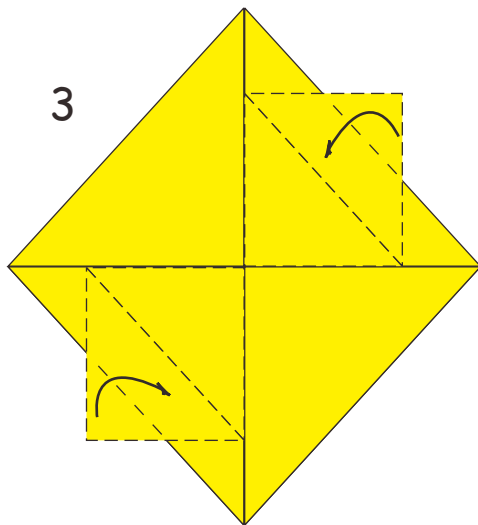
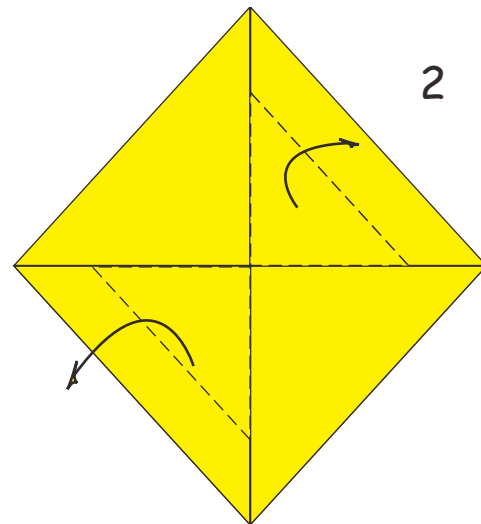
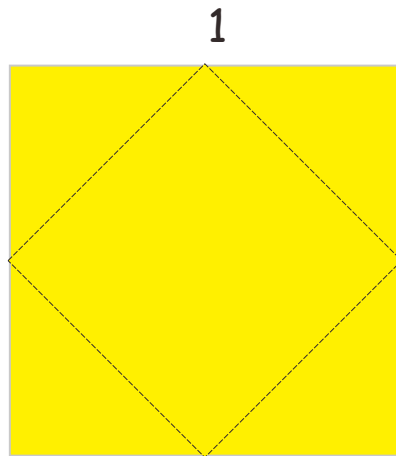
BAB 1

Penyu, Satwa Laut Dilindungi

LKS 5

"Melipat Kertas (Origami)"

Ayo teman-teman, kita melipat kertas, menjadi bentuk penyu.



BAB 2

Pelestarian Ekosistem Hutan Mangrove

Kompetensi Inti

Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati dan bertanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah dan tempat bermain.

Kompetensi Dasar

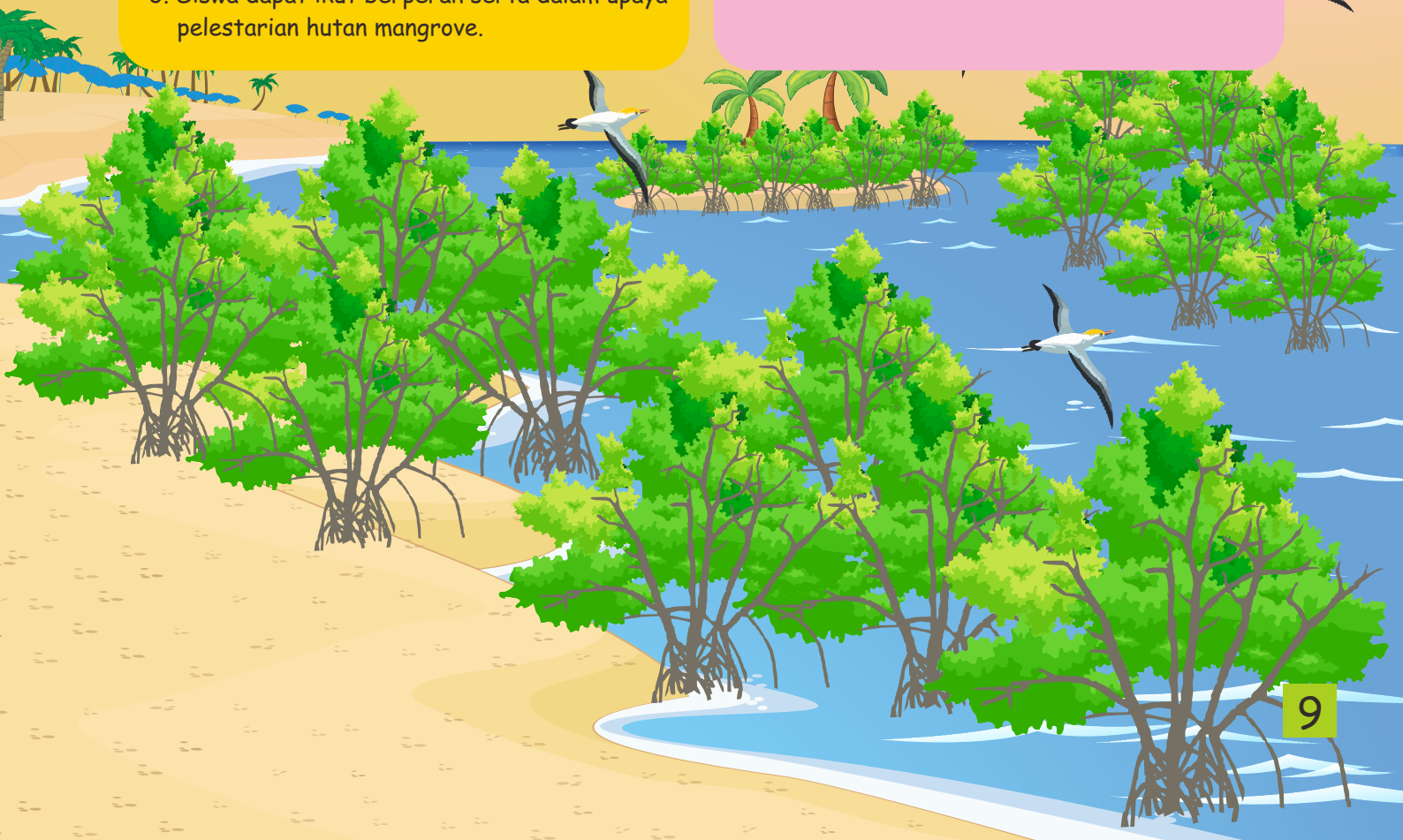
1. Mendeskripsikan perkembangbiakan makhluk hidup.
2. Memahami hubungan antara suhu, sifat hantaran, perubahan benda akibat pengaruh suhu melalui pengamatan, serta mendeskripsikan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator

1. Siswa dapat menyebutkan dan menggambarkan perkembangbiakan tumbuhan mangrove.
2. Siswa dapat mengetahui kerusakan hutan mangrove dan akibatnya.
3. Siswa dapat ikut berperan serta dalam upaya pelestarian hutan mangrove.

Materi Pokok

1. Perkembangbiakan tanaman mangrove.
2. Akibat kerusakan hutan mangrove.
3. Upaya pelestarian ekosistem hutan mangrove.



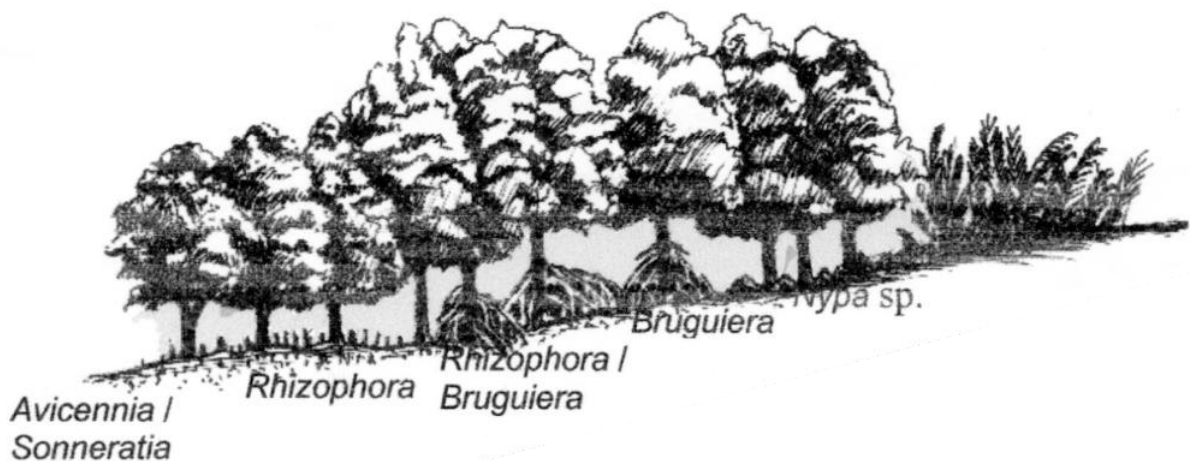
BAB 2

Pelestarian Ekosistem Hutan Mangrove

Uniknya Zonasi Hutan Mangrove

Pergilah ke hutan mangrove di sekitar tempat tinggal kalian. Perhatikan deretan tanaman mangrove yang tumbuh. Umumnya jenis-jenis mangrove tumbuh membentuk barisan. Hal itu dikarenakan dengan kemampuan pohon mangrove beradaptasi terhadap kadar garam dan ombak dari laut. Barisan berarti zonasi. Barisan tanaman mangrove yang jenisnya sama disebut juga dengan nama zonasi hutan mangrove.

Beberapa tipe zonasi hutan mangrove misalnya jenis api-api (*Avicenna spp.*), bakau (*Rhizophora spp.*), tancang (*Bruguiera spp.*) serta perepat (*Sonneratia spp.*). Ada juga tanaman mangrove yang daunnya seperti pohon kelapa, bernama nipah (*Nypa fruticans*).

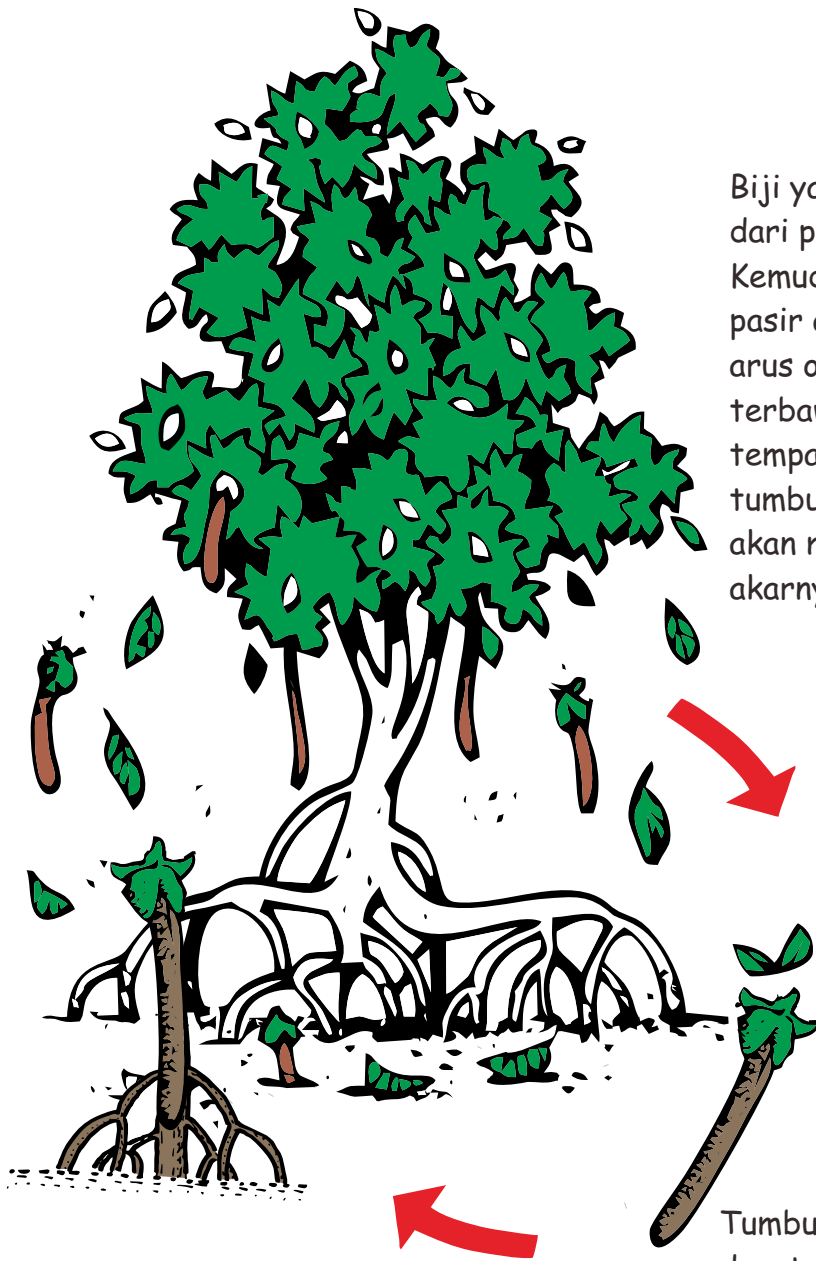


Gambar zonasi (barisan) hutan mangrove.



sumber: www.awsassets.panda.org

A. Perkembangbiakan Tanaman Mangrove



Biji yang matang terlepas dari pohon induknya. Kemudian jatuh ke lumpur, pasir atau air laut. Oleh arus ombak, biji itu terbawa sampai jauh ke tempat lain. Kemudian akan tumbuh dimana biji itu akan mengeluarkan akarnya.

Pohon mangrove berkembangbiak melalui biji. Beberapa jenis langsung berkecambah di pohon.

Tumbuhan mangrove tidak dapat tumbuh di perairan yang berarus kuat. Hal itu dikarenakan kecambah sulit untuk menancapkan diri.

Akar menancapkan diri pada permukaan lumpur atau pasir. Akar akan tumbuh menjadi anakan pohon baru di perairan yang dangkal.

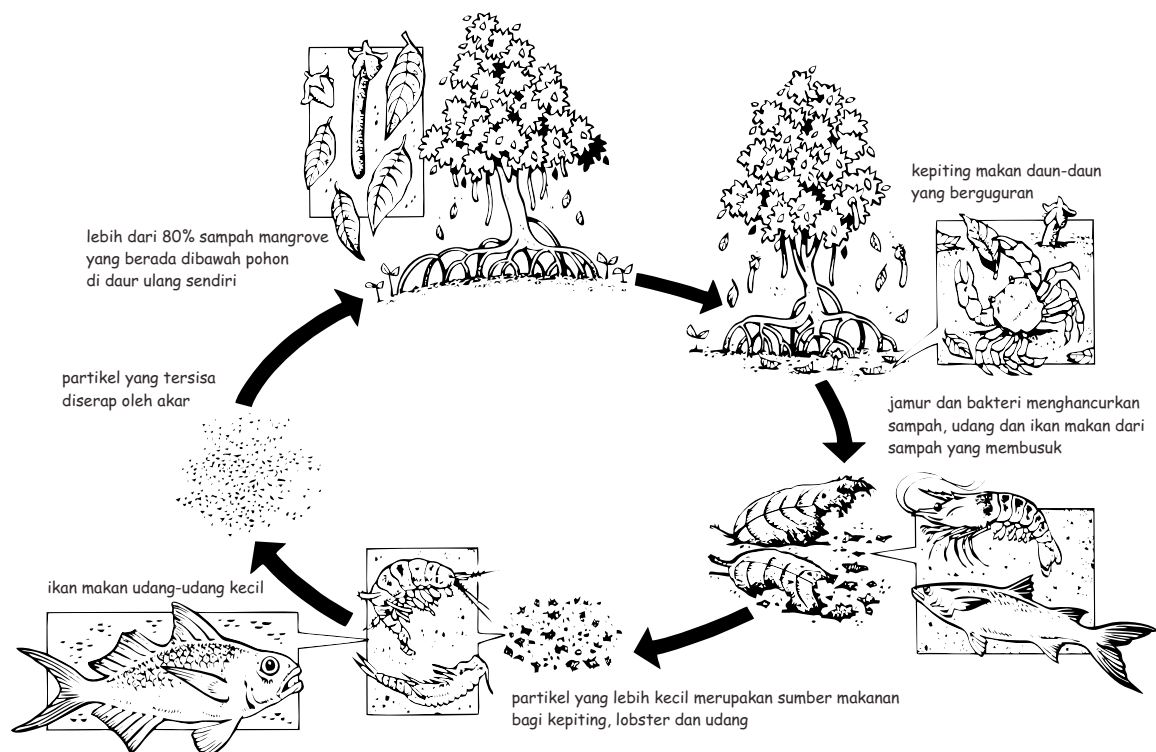
BAB 2

Pelestarian Ekosistem Hutan Mangrove

B. Rantai Makanan Ekosistem Mangrove

Pada umumnya fauna (hewan) yang hidup di hutan mangrove adalah serangga, *crustaceae*, moluska, ikan, burung, reptil (hewan merayap) dan mamalia (hewan menyusui dan beranak).

Sumber utama bahan organik (*detritus*) adalah hasil penguraian guguran daun mangrove yang jatuh ke perairan oleh bakteri dan fungi (jamur). Rantai makanan detritus dimulai dari proses penghancuran luruhan dan ranting mangrove oleh bakteri dan fungi menghasilkan detritus. Hancuran bahan organik ini kemudian menjadi bahan makanan penting (nutrisi) bagi cacing, *crustacea*, moluska, dan hewan lainnya. Nutrisi di dalam ekosistem mangrove dapat juga berasal dari luar ekosistem, yaitu dari sungai atau laut. Bakteri dan fungi tadi dimakan oleh sebagian *crustacea*, moluska dan avertebrata. Kemudian protozoa dan avertebrata dimakan oleh karnivor sedang, yang selanjutnya dimakan oleh karnivor tingkat tinggi.





C. Akibat Kerusakan Hutan Mangrove

Banyak hal yang ditimbulkan akibat rusaknya hutan mangrove di sekitar pantai, diantaranya adalah:

Hilangnya mata pencaharian masyarakat pesisir

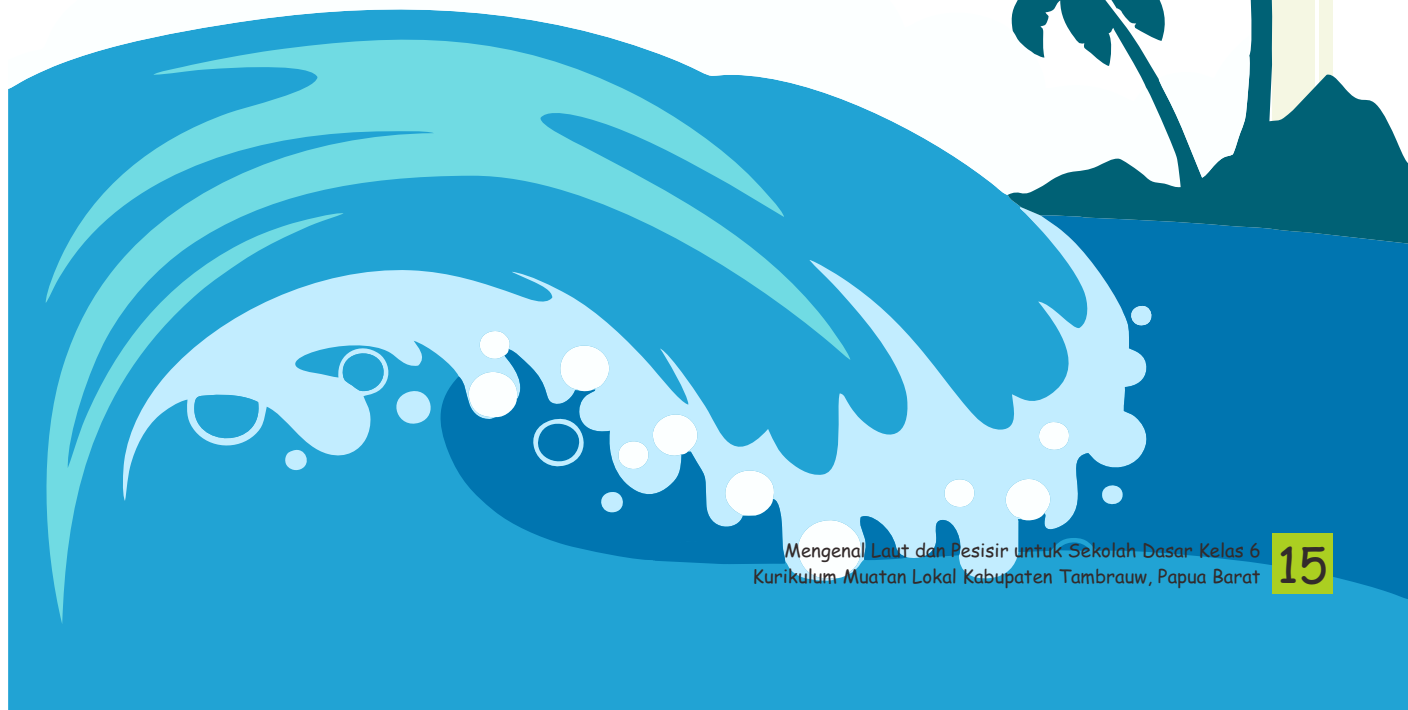
Hutan mangrove menghasilkan hasil tangkapan biota laut yang penting bagi nelayan. Ikan, udang, kepiting serta kerang banyak ditemukan di hutan pantai ini. Aneka jenis hewan laut itu ditangkap, kemudian dimakan sendiri atau dijual ke pasar. Uang hasil penjualan dipakai untuk kebutuhan hidup keluarganya. Nah, apabila hutan mangrove rusak bahkan hilang, akan berakibat hilangnya hewan-hewan hasil laut itu. Nelayan akan kesulitan mencari biota laut itu. Pendapatan keuangan keluarga nelayan juga akan berkurang.

Terjadinya abrasi pantai

Deburan ombak akan terus menghantam pantai bila hutan mangrove hilang. Abrasi pantai adalah proses pengikisan (pengurangan) daratan akibat oleh gelombang air laut.

Banjir air pasang

Berkurangnya ekosistem hutan mangrove dapat mengakibatkan banjir air pasang (banjir rob). Salah satu fungsi hutan mangrove adalah menahan dan menyerap pasang surut air laut. Bila hutan mangrovenya tidak ada, pada saat air pasang, air laut akan masuk ke pemukiman yang terdekat di tepi pantai.



BAB 2

Pelestarian Ekosistem Hutan Mangrove

Hilangnya tempat berlindung bagi hewan kecil dan hewan besar

Salah satu manfaat hutan mangrove adalah sebagai tempat berlindung bagi banyaknya hewan. Bila rusak atau musnah, kemana lagi hewan-hewan itu akan berlindung? Hilangnya hutan mangrove akan berakibat hilangnya juga satwa liar di sekitarnya. Sebagai contoh adalah hutan mangrove di Indonesia pada umumnya, dan di Pulau Papua khususnya, menjadi tempat singgah dan berlindung burung-burung migran. Jenis burung air itu adalah burung penjelajah dari benua lain seperti benua Asia, menuju benua Australia.

Tercemarnya sumber air tawar oleh air asin.

Hutan mangrove sangat baik sebagai pencegah masuknya air laut yang asin ke sumber-sumber air tawar di daratan. Jika ekosistem hutan mangrove hilang akan menyebabkan tercemarnya sumber mata air tawar oleh air asin. Hal itu akan terjadi di sekitar pemukiman penduduk dekat pantai.

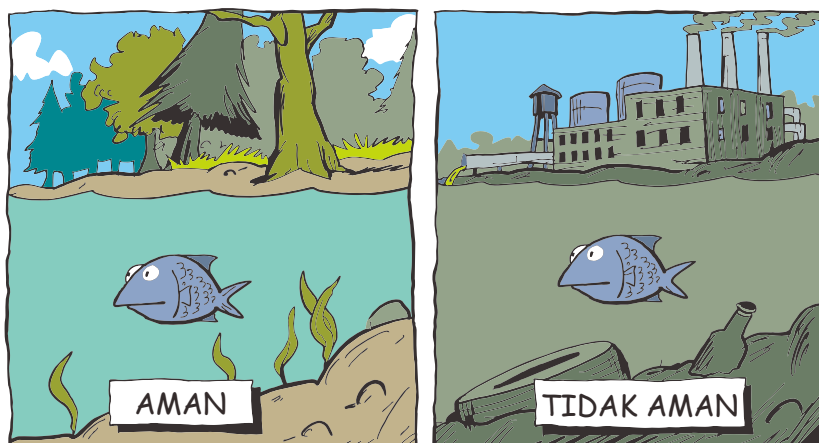


sumber: WWF Deutschland

D. Melestarikan Ekosistem Hutan Mangrove

Banyak hal yang dapat dilakukan dalam upaya pelestarian hutan mangrove di sekitar kita. Diantaranya adalah:

- Tidak menebang pohon mangrove sembarangan. Ambil batang atau ranting pohon yang sudah tua atau kering seperlunya saja.
- Jangan mencemari sungai dan pantai dengan membuang sampah sembarangan.
- Buanglah sampah pada tempatnya. Jangan membuang sampah di sungai dan pantai karena akan merusak pertumbuhan pohon mangrove.
- Dilarang membuang limbah padat atau cair ke sungai dan laut. Limbah tersebut akan mencemari alam dan merusak pertumbuhan pohon mangrove. Limbah cair tersebut misalnya minyak bekas, minyak pelumas atau air sabun.
- Bila ingin membangun tambak (tempat budidaya ikan atau udang), buatlah tambak yang tidak merusak atau memusnahkan hutan mangrove. Tambak dapat dibangun di sela-sela hutan mangrove. Rimbunnya akar mangrove merupakan tempat berlindung dan berkembangbiak aneka jenis ikan, udang dan kepiting.
- Ciptakan gerakan penghijauan. Lakukan gerakan penghijauan dengan menanam kembali pohon mangrove di hutan mangrove yang telah rusak atau di tepi pantai. Upaya penyebaran biji tanaman mangrove tidak hanya secara alami lewat gelombang laut, terbawa hewan atau angin. Kawan-kawan dapat membantu tumbuhnya pohon mangrove dengan menyebar biji-biji itu di lokasi yang tidak ada hutan mangrovenya.





“Perkembangbiakan Tanaman Mangrove”

Carilah salah satu jenis tanaman mangrove yang tumbuh di sekitarmu. Dengan cara apakah mereka berkembangbiak? Bagaimana bentuk akarnya pada tanaman induk? Bagaimana dengan bentuk daun dan buahnya? Isi dan gambarlah di dalam tabel di bawah ini secara berkelompok. Diskusikan dan presentasikan dengan teman-teman. Ingat, setiap kelompok diwajibkan mendata jenis pohon mangrove yang berlainan.

Nama kelompok :	
Nama anggota kelompok :	
Nama lokasi pengamatan :	
Nama pohon :	
Nama pohon	
Nama dan gambar akar	
Nama dan gambar daun	
Nama dan gambar buah	
Cara perkembangbiakan	





BAB 2

Pelestarian Ekosistem Hutan Mangrove

LKS 2

“Pendataan Kerusakan”

Carilah tentang penyebab kerusakan hutan mangrove di daerahmu? Apakah yang harus dilakukan untuk memulihkannya? Kerjakan dengan kelompokmu, bagaimana cara untuk menyelamatkan ekosistem hutan mangrove yang rusak?

Nama kelompok : Nama anggota kelompok : Nama lokasi pengamatan :	
Penyebab rusaknya hutan mangrove	Cara penyelamatan





“Pelestarian Hutan Mangrove”

Cobalah membuat suatu kegiatan pelestarian hutan mangrove di tempat tinggalmu. Misalnya membuat kegiatan penghijauan. Bersama teman dan guru kalian dapat mengumpulkan biji-biji pohon mangrove yang telah jatuh. Tanamlah di suatu lokasi yang memang cocok atau di kawasan hutan mangrove yang rusak atau telah punah. Rawatlah bibit-bibit tersebut secara bergiliran. Amati pertumbuhannya setiap bulan. Kegiatan ini bisa melibatkan orangtua dan warga desa. Seluruh penduduk bersama-sama merawat dan melestarikan hutan mangrove. Nah, tugas kalian adalah membuat papan peringatan atau papan pemberitahuan atau slogan tentang pentingnya melestarikan hutan mangrove. Bahannya adalah sebilah papan atau tripleks bekas atau batang kayu yang dibelah. Tambahkan juga tiang penyangga untuk menacapkan pada tanah. Gunakan cat untuk menuliskan slogannya. Papan ini nantinya akan ditaruh di lokasi penanaman. Wah, kegiatan menarik bukan?

Nama kelompok :
Nama anggota kelompok :
Nama lokasi penanaman :
Kalimat slogan :



BAB 3

Peranan Penting Ekosistem Padang Lamun

Kompetensi Inti

Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati dan bertanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah dan tempat bermain.

Kompetensi Dasar

1. Mengidentifikasi perubahan yang terjadi di alam, hubungannya dengan penggunaan sumber daya alam, dan pengaruh kegiatan manusia terhadap keseimbangan lingkungan sekitar.
2. Mengenal jenis hewan dari makanannya dan mendeskripsikan rantai makanan pada ekosistem di lingkungan sekitar.

Indikator

1. Siswa dapat menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan lamun di daerahnya.
2. Siswa dapat menyebutkan peranan penting tanaman lamun di lautan.
3. Siswa dapat menjelaskan pengaruh kegiatan manusia terhadap keseimbangan ekosistem lamun.
4. Siswa dapat menggambarkan cara pencegahan kerusakan ekosistem lamun dan upaya yang harus dilakukan untuk pelestarian padang lamun.

Materi Pokok

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan lamun.
2. Peranan penting tanaman lamun di alam.
3. Upaya yang harus dilakukan untuk pelestarian padang lamun.

BAB 3

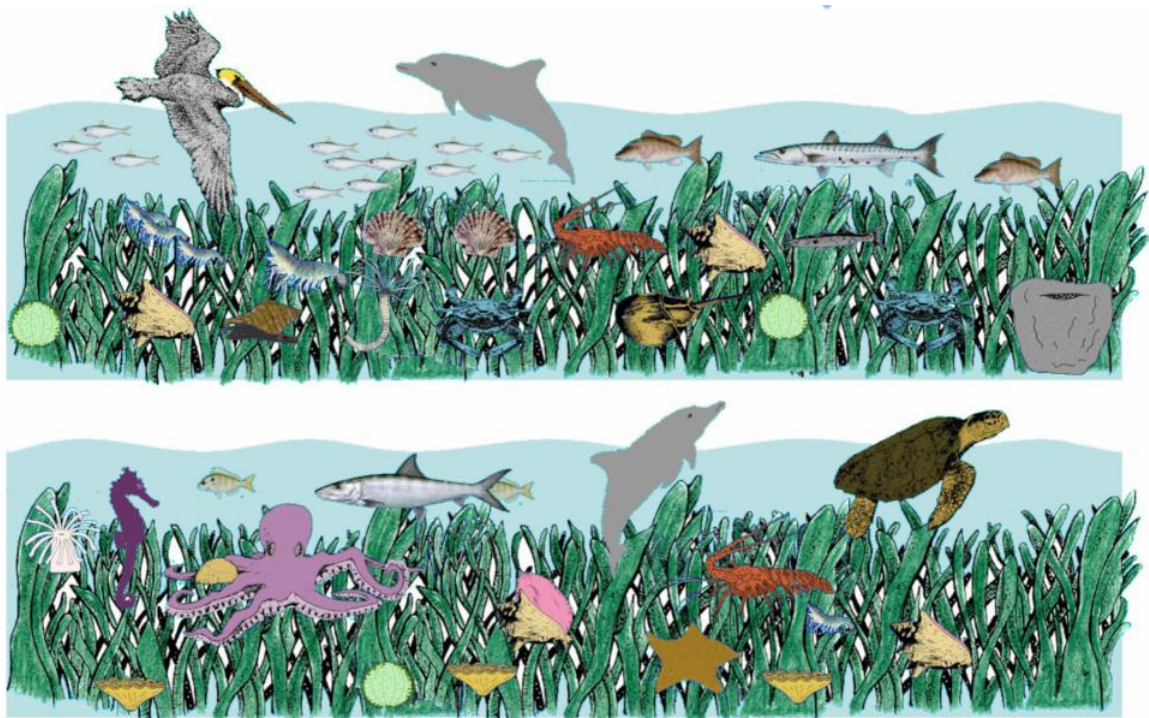
Peranan Penting Ekosistem Padang Lamun

Tumbuhan Lamun, Penyerap Gas Beracun

Tanaman lamun yang tumbuh di laut dangkal merupakan salah satu tumbuhan yang mampu menyerap gas karbondioksida atau gas CO_2 . Gas ini merupakan gas beracun yang dihasilkan dari bahan bakar fosil seperti asap kendaraan dan asap pabrik. Gas CO_2 merupakan sumber polusi udara dan gas penyebab pemanasan global.

Mengapa pohon lamun mampu menyerap gas CO_2 ? Seperti halnya tumbuhan di hutan atau daratan, tanaman mangrove di pantai serta tumbuhan yang hidup di dalam air, pohon merupakan penghasil oksigen. Gas karbondioksida akan diserap oleh tanaman melalui daun melalui proses fotosintesis. Hasilnya adalah tanaman akan menghasilkan gas O_2 atau oksigen. Oksigen ini sangat diperlukan bagi makhluk hidup lain. Manusia dan hewan yang ada di darat maupun di dalam lautan sangat tergantung pada oksigen untuk hidupnya.

Oleh sebab itu, dengan adanya padang lamun juga ikut membantu menyerap gas polusi yang ada di angkasa. Ekosistem padang lamun juga bisa disebut sebagai "pabrik" oksigen yang alami.



sumber: www.flseagrass.org

BAB 3

Peranan Penting Ekosistem Padang Lamun

A. Faktor Pertumbuhan Lamun

Ada berapa faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan lamun yaitu:

1. Cahaya matahari.

Cahaya yang masuk ke dalam perairan sangat mempengaruhi proses fotosintesis yang dilakukan oleh tumbuhan lamun. Lamun membutuhkan cahaya yang tinggi untuk proses fotosintesis.

2. Suhu.

Secara umum ekosistem padang lamun ditemukan secara luas di daerah bersuhu dingin. Suhu yang diperlukan untuk hidupnya lamun pada temperatur 28 - 30C.

3. Salinitas.

Salinitas atau kadar garam di dalam air laut sangat berperan penting dalam pertumbuhan tanaman lamun. Diperlukan kadar garam yang cukup antara 10 - 40%. Salinitas juga berpengaruh terhadap pertumbuhan, kerapatan tumbuh dan lebar daun.

4. Substrat.

Substrat adalah tempat hidup tumbuhan lamun. Padang lamun hidup pada berbagai macam tipe sedimen, mulai dari lumpur sampai karang.

5. Kecepatan arus.

Pertumbuhan tanaman air itu juga dipengaruhi oleh kecepatan arus. Pada saat kecepatan arus sekitar 0,5 m/detik, jenis *Thalassia testudium* mempunyai kemampuan maksimal untuk tumbuh.



sumber: www.quietkinetic.files.wordpress.com

B. Peranan Padang Lamun di Alam

Padang lamun sering kali tumbuh luas menutupi wilayah-wilayah paparan benua. Lamun sendiri tidak banyak dimanfaatkan secara langsung oleh manusia. Hanya ada beberapa jenis yang buahnya digunakan sebagai bahan makanan. Akan tetapi tanaman lamun ini sangat penting secara ekologi. Ia mampu menyerap nutrisi (zat makanan) dari tempat tumbuhnya yang berupa sedimen lumpur dan pasir.

Aktivitas manusia yang tidak bertanggungjawab merupakan penyebab utama hilangnya habitat padang lamun. Meningkatnya aktivitas manusia, serta pencemaran air di sungai dan pantai telah mematikan habitat padang lamun di berbagai wilayah.

Kegiatan manusia yang paling mempengaruhi lamun adalah kegiatan-kegiatan di darat yang mampu mengubah kualitas dan kecerahan air. Kegiatan tersebut berasal dari limbah yang dibawa dari sungai ke laut. Ada juga kegiatan yang berasal dari penimbunan pantai serta tambak ikan yang tidak ramah lingkungan.

Apabila hal ini terjadi akan memperlambat pertumbuhan dan penyebarannya. Akibatnya, padang lamun akan menjadi hilang. Punahnya padang lamun akan mempengaruhi sumber makanan dan tempat perkembangbiakan beberapa biota laut. "Pabrik" oksigen dari dalam lautan pun akan hilang.

Makanya, padang lamun disebut juga sebagai indikator lingkungan yang masih baik. Indikator berarti petunjuk atau petanda. Bila masih ada dan terjaganya ekosistem padang lamun, berarti kualitas lingkungan di sekitar masih baik. Begitu pula sebaliknya, bila hamparan padang lamun hilang, hal itu disebabkan menurunnya kualitas atau rusaknya lingkungan sekitar.



sumber: www.guamreeflife.com



BAB 3

Peranan Penting Ekosistem Padang Lamun

C. Upaya Pelestarian Padang Lamun

Banyak hal yang dapat dilakukan dalam upaya pelestarian padang lamun. Contohnya adalah:

- Jangan mencemari sungai dan pantai dengan membuang sampah sembarangan. Buanglah sampah pada tempatnya. Sampah-sampah seperti plastik, kaleng, ban bekas, botol akan mengendap di pantai dan terbawa arus sampai ke padang lamun. Benda-benda itu akan mengotori padang lamun. Mencemari serta merusak pertumbuhan tanaman.
- Dilarang membuang limbah padat atau cair ke sungai dan laut. Limbah cair tersebut misalnya, minyak bekas, minyak pelumas atau air sabun, limbah pembuangan pabrik dan sebagainya. Limbah cair sangat mencemari ekosistem padang lamun serta biota yang hidup di dalamnya.
- Tidak mencabut tanaman lamun sembarangan atau merusak habitatnya. Bila mengambil untuk keperluan seperti dimakan atau diambil untuk obat, ambilah seperlunya saja.
- Ciptakan gerakan peduli laut dan pesisir. Lakukan gerakan bersama kawan-kawan dan masyarakat. Salah satu caranya adalah lewat tulisan, poster, pentas seni di sekolah, membuat puisi and aksi bersih pantai. Aksi ini bisa dilakukan rutin saat memperingati hari-hari lingkungan hidup seperti Hari Kelautan Dunia (*World Ocean*) setiap tanggal 8 Juni atau pada hari libur nasional.



sumber: www.greenreality.files.wordpress.com



sumber: www.hsi.org.au



BAB 3

Peranan Penting Ekosistem Padang Lamun

Daftar Hari Peringatan Lingkungan Hidup

Di bawah ini adalah daftar hari peringatan lingkungan yang dilakukan secara nasional maupun internasional. Tanggal-tanggal ini ditetapkan untuk mempromosikan masalah lingkungan dan melestarikan alam dan makhluk hidup di dalamnya.

- 10 Januari yaitu Hari Pencanangan Gerakan Satu Juta Pohon/Hari Sejuta Pohon
- 2 Februari, Hari Lahan Basah Sedunia
- 21 Februari, Hari Peduli Sampah Nasional
- 6 Maret, Hari Konvensi CITES (*Perdagangan Satwa Liar/Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*)
- 21 Maret, Hari Kehutanan Sedunia (*International Day of Forests*)
- 22 Maret, Hari Air Sedunia (*World Water Day*)
- 23 Maret, Hari Meteorologi Sedunia
- Hari sabtu terakhir bulan maret, *Earth Hour*
- 22 April, Hari Bumi (*Earth Day*)
- Jumat terakhir di bulan April, Hari Penanaman Pohon
- 3 Mei, Hari Burung Migratori Internasional
- 22 Mei, Hari Biodiversitas Dunia/Hari Keanekaragaman Hayati
- Jumat Ketiga di bulan Mei, Hari Bersepeda Ke Kantor (*Bike-to-Work Day*)
- 5 Juni, Hari Lingkungan Hidup Sedunia (*Environment Day*)
- 8 Juni, Hari Laut Dunia (*World Ocean*)
- 17 Juni, Hari Melawan Desertifikasi dan Kekeringan Dunia
- 11 Juli, Hari Populasi Dunia
- 26 Juli, Hari Mangrove Sedunia
- 16 September, Hari Perlindungan Lapisan Ozon Sedunia/Hari Ozon
- 20 September, Hari Emisi Nol (*Zero Emissions Day*)
- 22 September, Hari Bebas Kendaraan Bermotor (*Car Free Day*)
- 25 September, Hari Tanpa Plastik dan *Styrofoam*
- Minggu Terakhir Bulan September, Hari Sungai Sedunia (*World Rivers day*)
- Minggu ke tiga bulan September, *Clean Up The World Weekend*
- Minggu pertama di bulan Oktober, Hari Habitat Dunia
- 13 Oktober, Hari Pengurangan Bencana Alam Internasional
- 15 Oktober, Hari Penyu Belimbing Sedunia
- 16 Oktober, Hari Pangan Sedunia
- 5 November, Hari Cinta Puspa dan Satwa Nasional
- 6 November, Hari Peringatan Sedunia untuk Mencegah Eksploitasi Lingkungan dalam Perang dan Konflik Bersenjata
- 8 November, Hari Tata Ruang
- 21 November, Hari Pohon
- 16 November, Hari Konservasi Warisan Dunia
- 28 November, Hari Menanam Nasional
- 2 Desember, Hari Konservasi Ikan Paus
- 11 Desember, Hari Gunung Sedunia



BAB 3

Peranan Penting Ekosistem Padang Lamun

LKS 1

“Pemetaan Tanaman Lamun”

Coba lakukan pengamatan tanaman lamun yang ada di daerah kamu. Caranya dengan membuat suatu gambar berupa peta secara berkelompok.

Masing-masing kelompok harus mendata kawasan ekosistem hutan lamun yang berbeda. Diskusikan dengan teman-teman dan guru kalian di depan kelas. Selamat bertugas!

Peta Padang Lamun

Nama kelompok :
Nama anggota kelompok :
Nama lokasi pengamatan :





BAB 3

Peranan Penting Ekosistem Padang Lamun

LKS 2

“Penyebab Rusaknya Tanaman Lamun”

Apakah yang terjadi bila ekosistem hutan lamun menjadi rusak? Sebutkan faktor-faktor penyebabnya! Isilah dalam tabel di bawah ini, lalu diskusikan dengan teman-teman kalian di depan kelas.

Faktor penyebab rusaknya padang lamun	Akibat yang terjadi karena rusaknya padang lamun



“Pelestarian Tanaman Lamun”

Buatlah hal-hal positif yang dilakukan dalam penyelamatan padang lamun. Kalian dapat membuat cerita, puisi, lagu atau pentas seni lainnya. Setelah selesai bacakan atau pentaskan hasil karyamu dengan teman-teman kalian di depan kelas. Tugas ini dapat dilakukan sendiri atau berkelompok.

Nama kelompok :

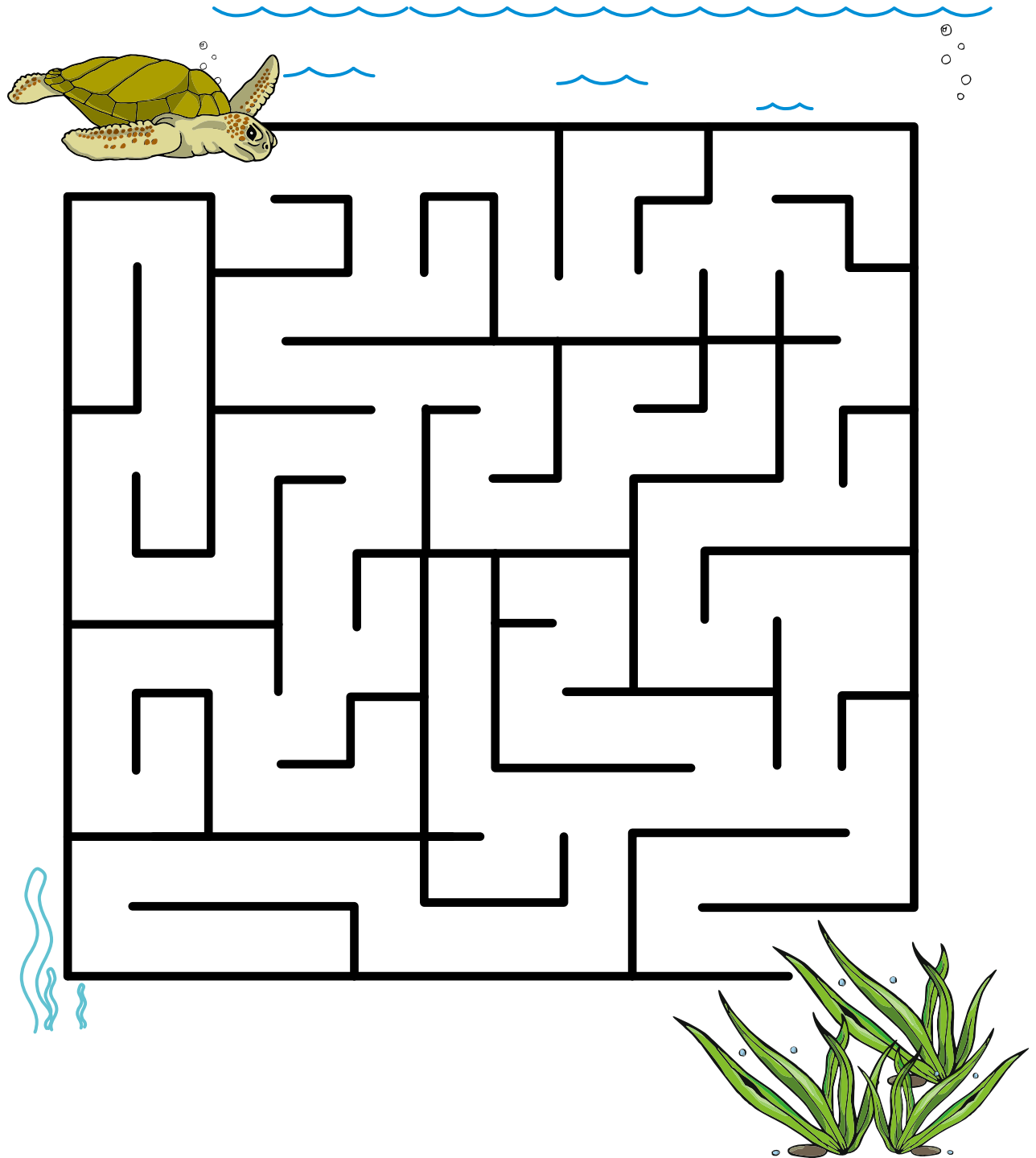
Nama anggota kelompok :

Judul :



"Mencari Makanan Penyu"

Penyu ini ingin memakan tumbuhan lamun. Adik-adik, dapat membantu dia menemukan jalannya menuju padang lamun.



BAB 4

Perlindungan Terhadap Kawasan Terumbu Karang

Kompetensi Inti

1. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangganya serta cinta tanah air.
2. Memahami pengetahuan faktual dan konseptual dengan cara mengamati, menanya dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah dan tempat bermain.
3. Menyajikan pengetahuan faktual dan konseptual dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.

Kompetensi Dasar

1. Menunjukkan perilaku tanggung jawab, peduli, percaya diri dalam mengembangkan pola hidup sehat, kelestarian lingkungan fisik, budaya, dan peninggalan berharga di masyarakat.
2. Mendeskripsikan perkembangbiakan makhluk hidup.
3. Mengikuti prosedur perkembangbiakan tumbuhan dan melaporkan hasilnya dalam bentuk tulisan.

Materi Pokok

1. Macam-macam perkembangbiakan makhluk hidup.
2. Perkembangbiakan terumbu karang.

Indikator

1. Siswa dapat menyebutkan tipe terumbu karang.
2. Siswa dapat menceritakan ancaman bagi kehidupan terumbu karang.
3. Siswa dapat melakukan pencegahan terhadap ancaman terumbu karang.

BAB 4

Perlindungan Terhadap Kawasan Terumbu Karang

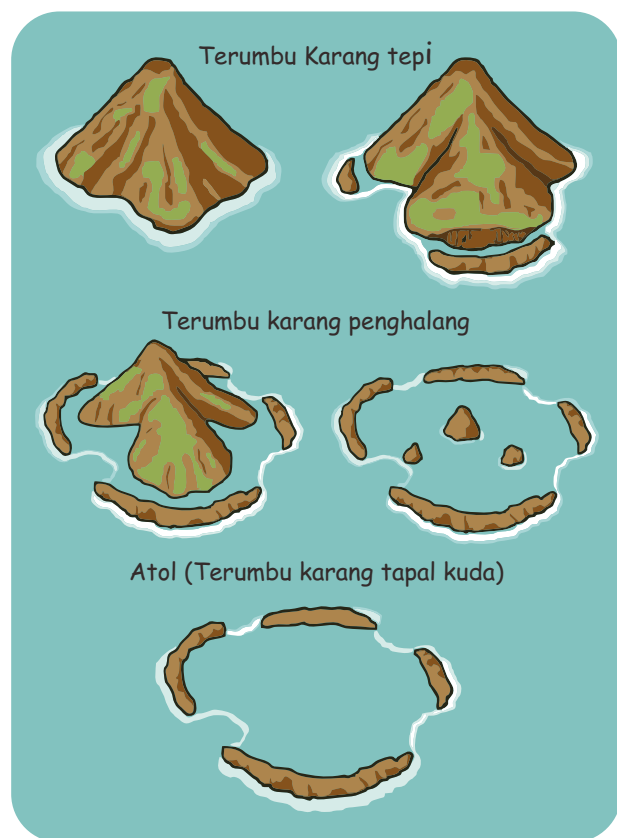
A. Tipe Terumbu Karang di Indonesia

Jika kita mengenal hutan di daratan, maka terumbu karang sama fungsinya seperti hutan. Tetapi, terumbu karang terdapat di perairan air laut. Terumbu karang yang kita kenal banyak manfaatnya, baik langsung maupun tidak langsung bagi manusia dan makhluk lainnya terutama biota laut.

Tipe terumbu karang yang lazim ditemukan di Indonesia ada 3 jenis yaitu: terumbu karang tepi (*fringing reef*), atol dan terumbu karang penghalang (*barrier reef*).

Terumbu karang tepi terdapat di sepanjang pantai. Tumbuh baik di daerah yang cukup ombak. Sedangkan terumbu karang penghalang ditemukan sejajar dengan garis pantai di tengah laut.

Atol adalah kawasan terumbu karang yang berbentuk tapal kuda atau setengah lingkaran. Umumnya terbentuk di sekeliling gunung api yang semakin lama makin tenggelam.



Sekitar 2/3 garis pantai di Indonesia yang panjangnya 80.871 kilometer dilindungi oleh terumbu karang.

Indonesia memiliki 55 buah atol dari 425 atol yang ada di dunia. Taman Nasional Taka Bonerate adalah atol terbesar di Indonesia dan nomor tiga di dunia.

BAB 4

Perlindungan Terhadap Kawasan Terumbu Karang

B. Ancaman Terumbu Karang

Bagaimana kondisi terumbu karang yang ada di daerahmu?

Banyak terumbu karang di daerah lain terancam keberadaannya karena pencemaran yang terjadi di perairan. Pencemaran itu akan mempengaruhi kehidupan dan pertumbuhan terumbu karang, misalnya:

- Banyak orang beranggapan bahwa laut adalah tempat sampah yang luas dan siapapun boleh membuang sampah ke laut. Sampah - sampah ini akan menutupi terumbu karang dan pertumbuhan terumbu karang pun akan terhambat.
- Tumpahan minyak dari kapal akan mengganggu pertumbuhan karang dan biota yang hidup di terumbu karang.
- Pembuangan limbah rumah tangga dan pabrik yang tidak bertanggung jawab. Gundulnya dataran tinggi menyebabkan banyak tanah dari daratan terbawa air hujan ke laut. Akibatnya terjadi sedimentasi (pendangkalan laut) dan air laut menjadi keruh.
- Penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan seperti, menggunakan akar tuba (akar bore), bom, potasium, menggunakan jaring pukat, menggunakan alat bantu untuk merusak karang. Sehingga, biota yang ada di dalam lubang karang dapat ditangkap .



sumber: www.oceanworld.tamu.edu

BAB 4

Perlindungan Terhadap Kawasan Terumbu Karang

- Perubahan iklim juga mempengaruhi pertumbuhan terumbu karang. Dengan naiknya suhu permukaan bumi, maka akan berpengaruh pula pada suhu air laut (suhu air laut meningkat). Sehingga mempengaruhi pertumbuhan karang dan karang menjadi putih, karena polip (hewan karang) mati.

Jika terjadi perusakan terumbu karang maka akan mengurangi hasil laut yang dapat dimanfaatkan oleh manusia. Nelayan menjadi berkurang pendapatannya karena ikan-ikan yang mereka tangkap sudah menurun jumlahnya. Apa yang terjadi jika penghasilan nelayan berkurang? Tentu saja perekonomian rumah tangga nelayan akan terganggu. Tidak ada biaya untuk sekolah anaknya. Kesulitan untuk membeli makanan yang bergizi untuk keluarganya.



sumber: www.tamarinescience.pbworks.com



sumber: www.zoox.blog.com

BAB 4

Perlindungan Terhadap Kawasan Terumbu Karang

C. Upaya Penyelamatan

Bagaimana menjaga agar terumbu karang tidak terganggu dan rusak?

- Saat ini banyak usaha manusia untuk mengembangbiakkan terumbu karang seperti transplantasi (tanam) terumbu karang.
- Menggunakan alat tangkap yang ramah lingkungan juga harus dilakukan oleh nelayan.
- Tidak membuang sampah atau limbah ke dalam laut karena dapat mengancam pertumbuhan dan kehidupan terumbu karang.
- Menjaga dan melindungi ekosistem hutan pegunungan dan sungai. Bila hutannya gundul, akan terjadi tanah longsor yang akan terbawa oleh sungai. Endapan lumpur akan terbawa ke lautan oleh aliran sungai. Pengaruh ini akan mengancam kehidupan terumbu karang.
- Jangan membuang sampah atau limbah ke sungai. Karena alirannya akan bermuara ke laut yang membawa bahan-bahan berbahaya.
- Upaya pengelolaan kawasan terumbu karang harus melibatkan masyarakat, sekolah dan pemerintah dengan cara membuat kawasan konservasi kelautan atau daerah perlindungan alam. Misalnya Taman Nasional Laut (TNL), Cagar Alam Laut (CAL), Suaka Margasatwa Laut (SML) atau Taman Wisata Laut (TWL).

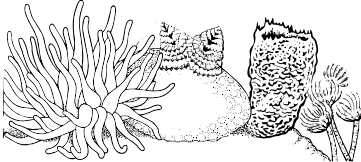
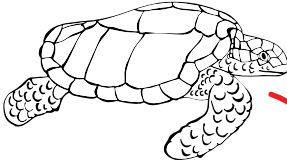

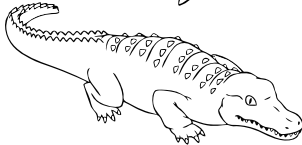
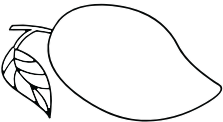
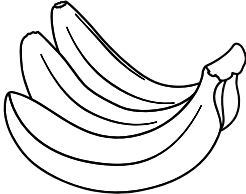
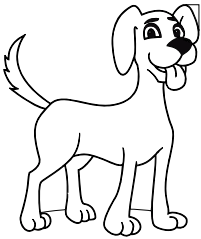



Daerah kawasan pelestarian laut (TNL, TWL) dan kawasan suaka alam laut (SML, CAL) adalah suatu kawasan perlindungan, pengawetan, dan pemanfaatan yang ditetapkan agar terumbu karang, ikan, moluska dan biota laut lainnya hidup dan tumbuh tanpa adanya gangguan dari manusia. Di seluruh kepulauan Indonesia ada sekitar 5,8 juta hektar kawasan perlindungan laut ini yang ditetapkan oleh pemerintah.



"Mencocokkan Gambar"

Di bawah ini berisi tentang cara perkembangbiakan makhluk hidup. Cocokkan gambar yang sesuai dengan memberi tanda panah atau garis pada gambar dan keterangannya.

Karang		
Penyu		Biji
Ikan hiu		Spora
Buaya		Bertelur
Mangga		Tunas
Pisang		Beranak
Anjing		Akar
Ayam		





BAB 4

Perlindungan Terhadap Kawasan Terumbu Karang

LKS 2

"Mendata Kawasan Terumbu Karang"

Kunjungi kawasan terumbu karang di daerahmu. Perhatikan apakah kondisinya masih baik? Adakah ancaman terhadap hidup terumbu karang? Bagaimana usul kalian untuk menyelamatkan kehidupan terumbu karang di daerahmu?

Kerjakan tugas ini secara berkelompok. Diskusikan dan presentasikan di depan kelas. Untuk mengisinya kalian juga boleh berdiskusi dengan orangtua, aparat desa atau petugas dinas kelautan. Selamat mengamati!

Nama anggota kelompok :	
Lokasi pengamatan :	
Apa saja yang menyebabkan rusaknya terumbu karang	Apa yang harus dilakukan untuk menyelamatkan terumbu karang





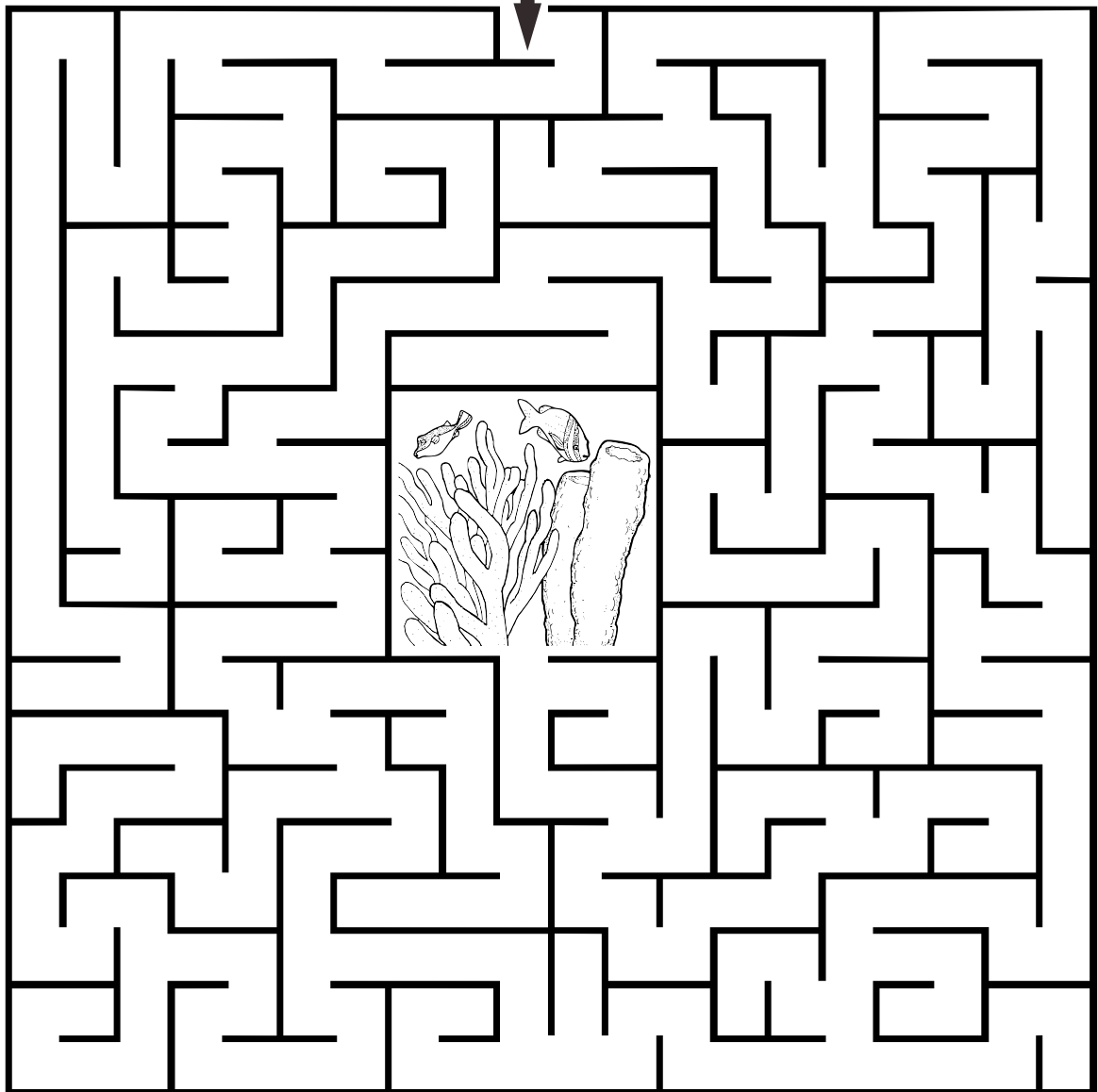
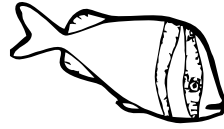
BAB 4

Perlindungan Terhadap Kawasan Terumbu Karang

LKS 3

"Mencari Jalan Pulang"

Si ikan sangat rindu dengan teman-temannya. Tetapi, dia lupa jalan pulang.
Tolong ya.. bantu dia cari jalan pulang ke rumahnya.



BAB 5

Mengenal Kehidupan Lola di Pulau Mios Su

Kompetensi Inti

Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati dan bertanya-tanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, di sekolah dan tempat bermain.

Indikator

1. Siswa dapat mengetahui ancaman-ancaman terhadap populasi lola.
2. Siswa dapat menjelaskan upaya perlindungan lola secara nasional dan melalui kearifan lokal.
3. Siswa dapat menggambarkan daur hidup dari lola.
4. Siswa dapat menceritakan proses upacara *sasisen*.

Kompetensi Dasar

1. Menunjukkan perilaku tanggung jawab, peduli, percaya diri dalam pengembangan pola hidup sehat, kelestarian lingkungan fisik, budaya dan peninggalan berharga di masyarakat.
2. Memahami hubungan antara suhu, sifat dan hantaran, perubahan benda akibat pengaruh suhu melalui pengamatan, serta mendeskripsikan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mendeskripsikan perkembangbiakan makhluk hidup.

Materi Pokok

1. Siklus hidup dan reproduksi.
2. Ancaman terhadap kehidupan lola.
3. Upaya perlindungan lola melalui kearifan lokal melalui *sasisen* di Pulau Mios Su.

BAB 5

Mengenal Kehidupan Lola di Pulau Mios Su

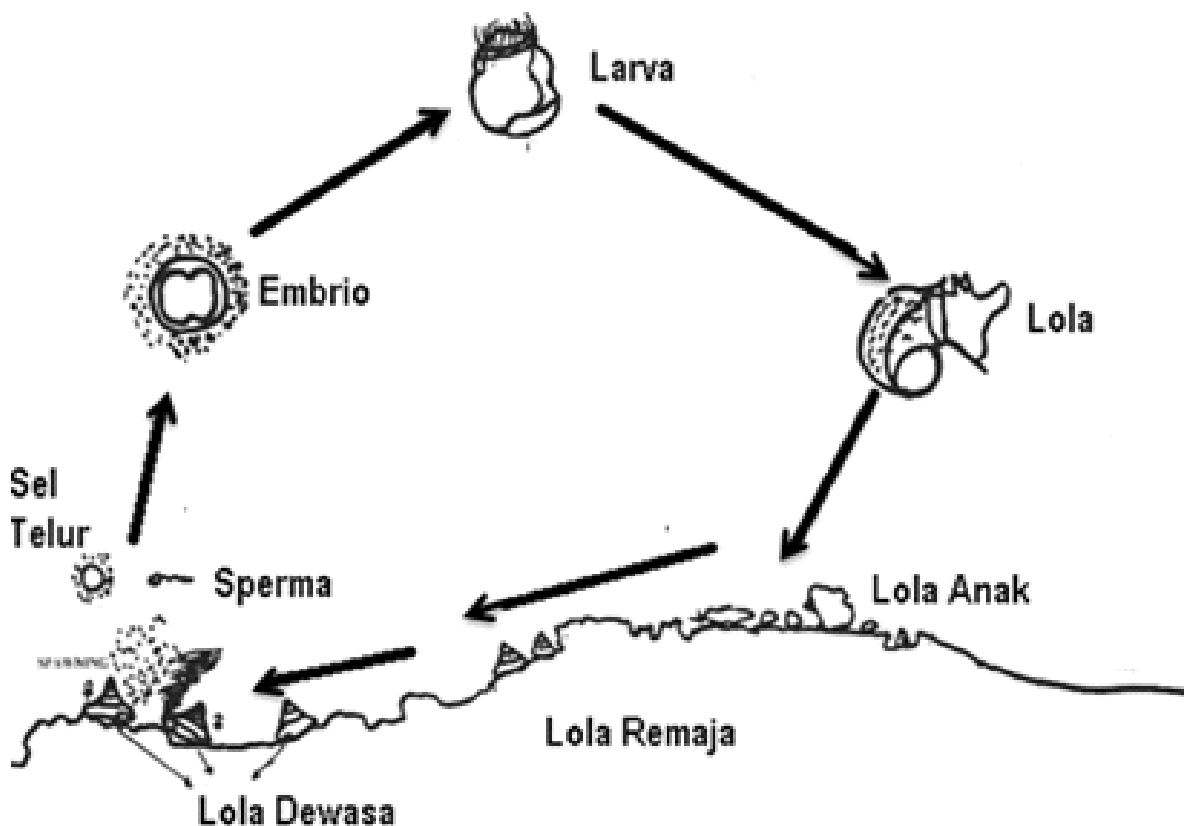
Siklus Hidup dan Reproduksi

Siput lola merupakan hewan *diesius* (kelamin terpisah), dan masing-masing individu memiliki kelamin tunggal. Reproduksi lola dilakukan secara tidak kawin. Pembuahan sel kelamin betina oleh sel kelamin jantan dilakukan di luar tubuh induk. Kematangan sel kelamin jantan dan betina (*gonad*) umumnya dicapai setelah ukuran tubuh mencapai diameter 6 cm.

Tahapan reproduksi lola adalah sebagai berikut:

- Sel kelamin jantan dan sel kelamin betina dilepaskan ke air.
- Sperma dan sel telur yang dilepaskan ke dalam air kemudian akan bertemu.
- Telur yang sudah dibuahi berkembang menjadi embrio.
- Embrio menetas menjadi larva dan berenang di dalam air.
- Larva kemudian bermetamorfosis dan menempel pada substrat.

(sel sperma & sel telur) → (embrio) → (larva) metamorfosis dan menempel pada substrat (dasar perairan). Tumbuh dan hidup sebagai lola.



Gambar 1. Siklus Hidup Lola (*Trochus niloticus*)

BAB 5

Mengenal Kehidupan Lola di Pulau Mios Su

Keberhasilan telur yang telah dibuahi untuk berkembang menjadi embrio. Kemudian menetas menjadi larva dan bermetamorfosis menjadi anakan, banyak dipengaruhi oleh kualitas air dan ketersediaan pakan (mikro-alga) pada tahap awal (larva).

Ancaman Terhadap Lola

Lola memiliki nilai ekonomis tinggi, terutama daging dan cangkangnya. Sehingga, diburu oleh masyarakat untuk dikonsumsi. Cangkangnya dijadikan hiasan atau cinderamata. Daging dari lola menjadi makanan yang paling digemari oleh masyarakat di beberapa negara seperti Jepang, Cina dan Hongkong. Hal ini tentunya berdampak pada pengambilan lola secara besar-besaran di seluruh daerah di Indonesia. Akibatnya, terjadi penurunan jumlah populasi yang mengarah pada ancaman kepunahan. Lola juga mengalami tekanan dari beberapa aktifitas, seperti :

1. Pembangunan wilayah di sekitar pesisir pantai seperti reklamasi (penimbunan) pantai.
2. Pencemaran perairan pesisir dari limbah industri dan rumah tangga yang berdampak pada kerusakan ekosistem karang. Hal tersebut menyebabkan hilangnya habitat lola.
3. Pengambilan ikan yang merusak terumbu karang dengan menggunakan bahan peledak atau bom serta potasium sianida.

Perlindungan Siput Lola

Untuk perlindungan dan mengurangi pengambilan Lola yang berlebihan, dikeluarkan Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1999 Tentang 'Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa' dan perlindungan dengan kearifan lokal masyarakat yang dikenal dengan nama *sasisen*.

BAB 5

Mengenal Kehidupan Lola di Pulau Mios Su



Peta Tempat Penting di Mios Su (Pulau Dua)

a. Bentuk-bentuk *Sasisen* di Kampung Werur dan Pulau Mios Su

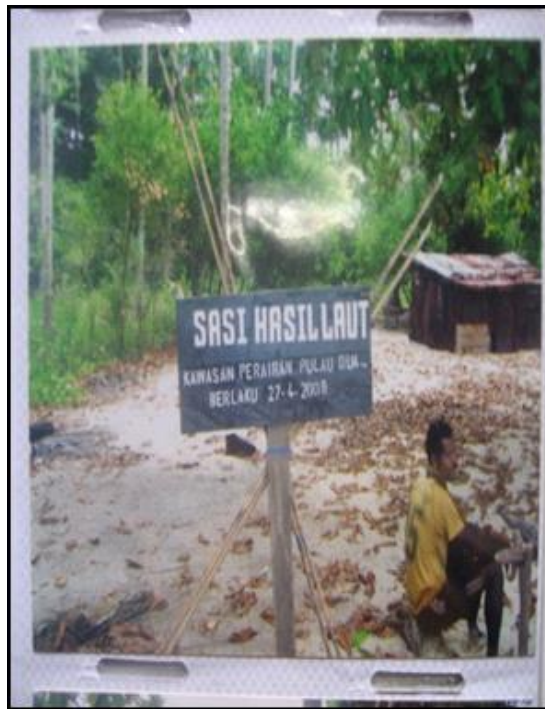


Foto-foto : WWF Indonesia-Program Papua

Masyarakat Werur mengenal *sasisen* atau *sasi* sejak berpuluh-puluh tahun yang lalu. Dimana *sasisen* yang diberlakukan ada 2 bentuk, yaitu:

1. *Sasisen* di darat untuk mendapatkan hasil panen yang lebih banyak. Pelaksanaan *sasi* darat dilakukan dengan dengan menancapkan bambu yang disilangkan atau menancapkan daun kelapa atau *srairam* atau hanya memasang papan larangan. *Sasi* dilakukan selama 1-3 bulan. *Sasisen* darat dilakukan untuk melindungi tanaman kelapa, pinang, rambutan dan durian di kampung.

BAB 5

Mengenal Kehidupan Lola di Pulau Mios Su

2. *Sasisen* di laut untuk mendapatkan hasil laut dengan ukuran besar dan jumlah banyak.

Pulau Mios Su sejak tahun 2011 dilakukan *sasisen* untuk melindungi lola, teripang, udang, dan ikan.

b. Simbol yang Digunakan pada Pelaksanaan *Sasisen*

Simbol atau tanda yang dipakai untuk *sasi* laut sebagai tanda dimulainya *sasisen*, yaitu dengan memasang atau menancapkan dua potong bambu yang disilangkan dan papan larangan di pantai yang menandakan laut sedang *disasi* atau dilarang untuk mengambil biota tertentu. Apabila ada papan larangan dan daun kelapa dipasang pada batang kelapa menandakan dusun kelapa *disasi* dan larangan untuk mengambil kelapa. Menentukan *sasisen* laut dilakukan oleh keret dan marga Mayor, Padwa, Mambrasar, Yapen, Paraibabo dan Sarwa.

c. Upacara Pelaksanaan *Sasisen*



Pada hari yang telah disepakati bersama oleh kepala-kepala keret atau *manfak wak* dari keret Mayor, Padwa, Mambrasar, Yapen, Paraibabo dan Sarwa bersama masyarakat berjalan bersama menuju laut. Masyarakat, kepala-kepala keret dan tokoh masyarakat duduk mengelilingi kedua bambu atau *amen* yang disilangkan dan papan larangan, mereka berdoa dipimpin oleh Pendeta atau Guru

Injil atau Penatua. Setelah selesai berdoa, bambu dan papan larangan dibawa ke pantai dan ditancapkan ke dalam pasir sebagai tanda lokasi itu *disasi*. *Sasisen* dilakukan selama 12 sampai 18 bulan. Bambu yang digunakan adalah sejenis bambu yang diambil dari hutan. Larangan yang ditulis dipapan "Sasi Hasil Laut".

BAB 5

Mengenal Kehidupan Lola di Pulau Mios Su

Setelah dua belas bulan *disasi*, tiba saatnya untuk membuka *sasisen*. Waktu buka *sasisen* telah ditentukan oleh kepala-kepala *keret* atau marga. Kepala *keret* bersama masyarakat menuju ke lokasi *sasi* dan duduk mengelilingi bambu yang ditanam pada pasir. Pendeta atau Guru Injil membacakan doa sebagai tanda terimakasih dan membuka *sasi*. Setelah berdoa, bambu dan papan larangan dicabut dan dibawa, kemudian disimpan agak jauh dari pantai.

Ada kepercayaan masyarakat apabila bambu dan papan larangan disimpan jauh dari pantai akan membawa biota laut yang hidup di laut dalam akan pindah ke tempat yang dangkal. Sehingga, masyarakat mudah untuk mengambil hasil pada waktu *sasi* dibuka.

Ekosistem terumbu karang, ekosistem padang lamun dan ekosistem hutan mangrove di Pulau Mios Su



Foto-foto : WWF Indonesia-Program Papua

“Ayo, Berbagi Cerita!”

Bagaimana *sasi* di kampungmu? Buatlah sebuah karangan secara berkelompok. Satu kelompok beranggotakan 4-5 orang. Ceritakan hasil karangan di depan kelas.

Nama anggota kelompok :

Judul karangan :



BAB 5

Mengenal Kehidupan Lola di Pulau Mios Su

LKS 2

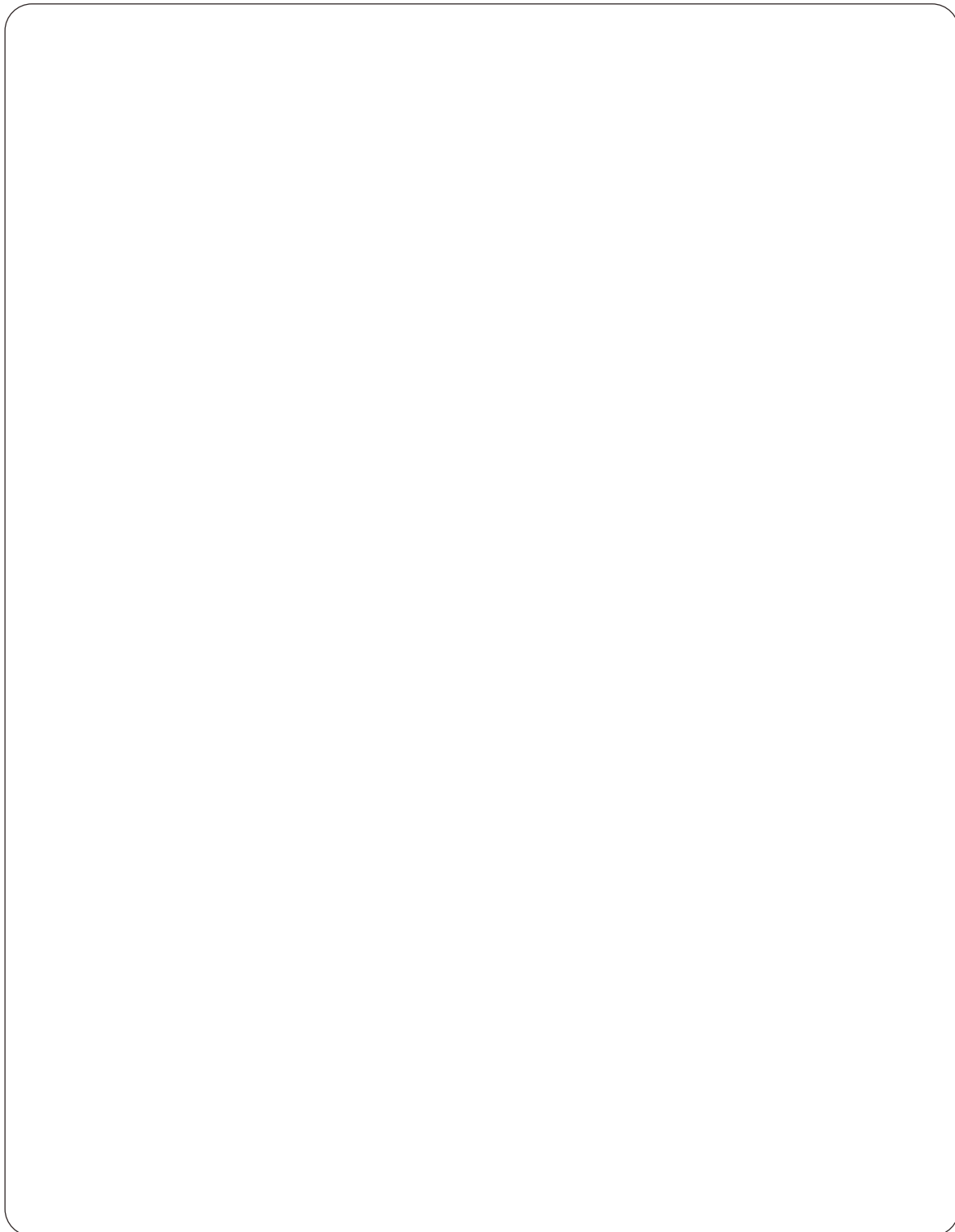
“Bentuk Sasisen di Kampungmu”

Bentuklah kelompok yang terdiri dari 3-5 orang. Tugas kelompok adalah mencari informasi tentang *sasi*. Ada berapa bentuk *sasi* di kampungmu? Ceritakan bagaimana *sasisen* itu dilakukan. Ceritakan juga pengalaman kalian di depan kelas.



“Siklus Hidup Lola”

Gambarlah tahapan perkembangbiakan lola. Tugas ini dilakukan secara berkelompok, beranggotakan 3-5 orang. Ceritakan hasil tugas ini di depan kelas.





EVALUASI

Pilihlah salah satu jawaban dari a, b, c, dan d yang merupakan jawaban yang benar.

1. Pelaksanaan *sasisen* kelapa ditandai dengan penancapan bambu dalam bentuk:
 - a. Silang.
 - b. Persegi.
 - c. Segitiga.
 - d. Sama sisi.
2. Pemasangan papan larangan di pantai menandakan:
 - a. Biota laut dapat diambil.
 - b. Biota laut dilarang diambil.
 - c. Biota laut dapat diambil dengan ukuran.
 - d. Biota laut dibiarkan begitu saja.
3. Pada waktu Sasi biota laut dalam pelaksanaannya memerlukan waktu:
 - a. 12 hari sampai 18 hari.
 - b. 12 minggu sampai 18 minggu.
 - c. 12 bulan sampai 18 bulan.
 - d. 12 tahun sampai 18 tahun.
4. Lokasi penancapan papan larangan dibagi menjadi tiga lokasi. Masing-masing memerlukan satu papan dan empat batang bambu. Jumlah yang diperlukan adalah :
 - a. 4 buah papan dan 12 batang bambu.
 - b. 3 buah papan dan 12 batang bambu.
 - c. 2 buah papan dan 12 batang bambu.
 - d. 1 buah papan dan 12 batang bambu.
5. Jumlah masyarakat yang menghadiri upacara buka *sasisen* terdiri atas 25 orang kelompok anak-anak, 75 orang kelompok pemuda, orang tua laki-laki 30 orang. Presentase orang tua laki-laki :
 - a. 67%
 - b. 57%
 - c. 46%
 - d. 23%



BAB 6

Mengurangi, Memanfaatkan, Mendaur Ulang Sampah

Kompetensi Inti

Menyajikan pengetahuan faktual dalam bahasa yang jelas, sistematis dan logis dalam karya yang estetis.

Kompetensi Dasar

Menuliskan hasil pengamatan tentang indentifikasi sampah serta pemanfaatannya.

Indikator

1. Siswa dapat mengidentifikasi jenis sampah.
2. Siswa dapat mendaur ulang sampah.
3. Siswa dapat membuat kompos.

Materi Pokok

1. Memilah sampah dan mengidentifikasi jenis sampah
2. Teknik mengelola sampah secara sederhana.



BAB 6

Mengurangi, Memanfaatkan, Mendaur Ulang Sampah

Mengenal Istilah 3R

Apakah kamu pernah mendengar semboyan 3R yang merupakan kependekan dari tiga kata dalam bahasa Inggris yaitu *Reuse*, *Reduce* dan *Recycle*? *Reduce* artinya mengurangi banyaknya sampah yang kita hasilkan.

Reuse artinya menggunakan atau memanfaatkan kembali sampah-sampah yang ada. *Recycle* artinya mendaur ulang sampah-sampah yang telah terpakai.

Dalam bahasa Indonesia dikenal juga dengan istilah 3M. Artinya, Menggunakan kembali, Mengurangi dan Mendaur ulang. Namun umumnya banyak orang menggunakan istilah 3R saja dengan simbol atau gambar di bawah ini.



BAB 6

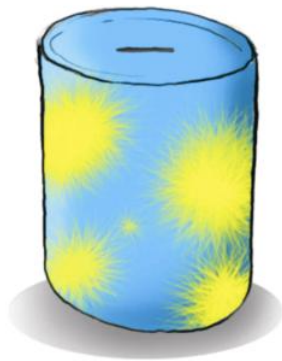
Mengurangi, Memanfaatkan, Mendaur Ulang Sampah

A. Merubah Bentuk Sampah

Sampah-sampah yang terbuang dapat kita rubah bentuknya menjadi barang-barang yang berguna. Dengan memanfaatkan sampah, otomatis kita akan mengurangi sampah yang harus dibuang ke alam.

Salah satu cara memanfaatkan sampah secara langsung adalah dengan menggunakan kembali sampah untuk fungsi yang sama maupun fungsi yang lain. Cara seperti ini disebut *Reuse*. Misalnya kertas yang masih bersih dapat digunakan sebagai pembungkus barang, pembungkus deterjen atau kemasan plastik bekas kopi dapat dipakai untuk membuat dompet, tas, jas hujan. Bekas botol air mineral dapat dijadikan untuk tempat sabun, mainan anak-anak, atau barang kerajinan.

Salah satu sampah yang dapat didaur ulang adalah kertas. Daur ulang adalah salah satu cara untuk mengolah sampah. Sampah yang sudah kita pakai diolah kembali menjadi sesuatu barang lain, yang dapat kita gunakan kembali.



Barang Kerajinan Hasil Pemanfaatan Sampah Secara Langsung



Barang kerajinan dari sampah plastik dan kaleng

BAB 6

Mengurangi, Memanfaatkan, Mendaur Ulang Sampah

B. Membuat Pupuk Kompos dan Daur Ulang Kertas

Manfaat kompos adalah memperbaiki kesuburan tanah. Aktivitas mikroba tanah yang bermanfaat bagi tanaman akan meningkat dengan penambahan kompos. Aktivitas mikroba ini membantu tanaman untuk menyerap unsur hara dari tanah. Dengan memakai kompos akan membantu tanaman menghadapi serangan penyakit.

Tanaman yang dipupuk dengan kompos juga cenderung lebih baik kualitasnya daripada tanaman yang dipupuk dengan pupuk kimia. Hasil panen lebih tahan disimpan, lebih berat, lebih segar, dan lebih enak.

Pada dasarnya semua bahan-bahan organik padat dapat dikomposkan. Misalnya limbah organik rumah tangga, sampah organik dari pasar, kertas, kotoran ternak atau limbah peternakan, limbah pertanian, limbah agroindustri, limbah pabrik kertas, limbah pabrik gula, limbah pabrik kelapa sawit dan sebagainya. Bahan organik yang sulit untuk dikomposkan antara lain tulang, tanduk, dan rambut.



BAB 6

Mengurangi, Memanfaatkan, Mendaur Ulang Sampah

Cara Membuat Kompos

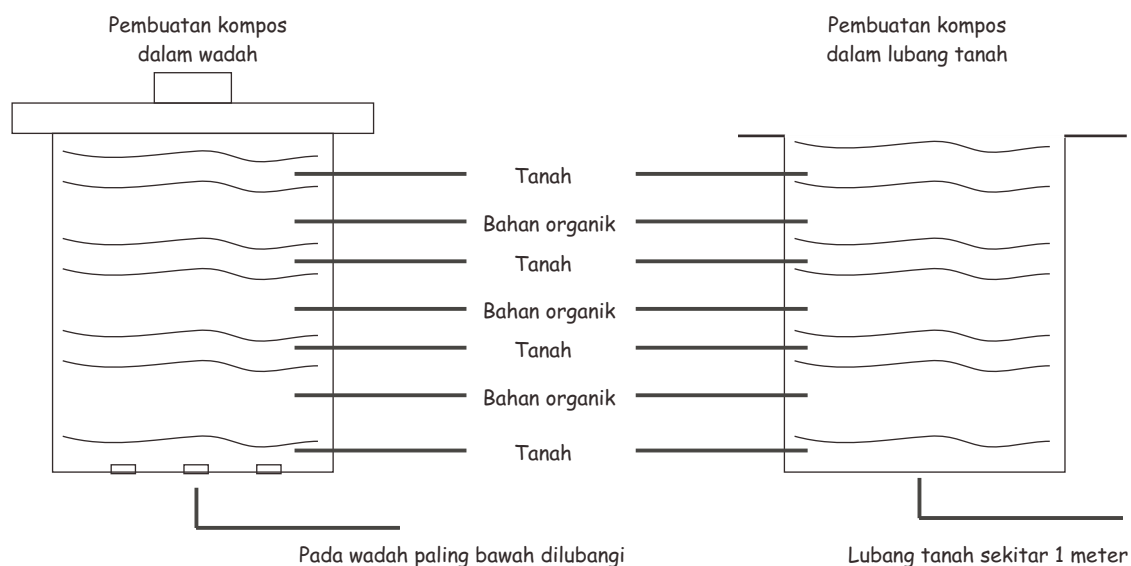
Cara membuat kompos secara sederhana dengan tehnik tumpang tindih atau nama lainnya pembuatan kompos dengan sistem *burger system*.

1. Pemilahan sampah. Pada tahap ini dilakukan pemisahan sampah organik dari sampah anorganik.
2. Pengecil ukuran (pencacahan). Pengecil ukuran dilakukan untuk memperluas permukaan sampah, sehingga sampah dapat dengan mudah dan cepat didekomposisi menjadi kompos.
3. Penyusunan tumpukan. Bahan organik yang telah melewati tahap pemilahan dan pengecil ukuran kemudian disusun menjadi tumpukan. Pertama adalah tanah kemudian diisi dengan bahan organik dan seterusnya sampai menutupi wadah atau lubang. Pada tingkat yang paling atas adalah tanah.
5. Perawatan.

Penyiraman dilakukan jika bahan yang dikomposkan kering. Ingat jangan terlalu basah, karena akan membuat kompos basah dan menimbulkan bau.

6. Pematangan.

Setelah pengomposan berjalan 30 - 40 hari, kompos matang ditandai dengan warna coklat tua atau kehitaman dan jika dicium tidak berbau. Permukaan wadah atau lubang akan mengecil dan mengendap. Bila mau digunakan, kompos diaduk dahulu. Bahan kompos tersebut langsung bisa ditanam pepohonan, tanpa harus mencampur dengan tanah lagi.



BAB 6

Mengurangi, Memanfaatkan, Mendaur Ulang Sampah

C. Mengelola Sampah Secara Sederhana

Mengelola sampah adalah pengumpulan, pengangkutan, proses daur ulang atau pembuangan dari material sampah yang dihasilkan dari kegiatan manusia. Kegiatan ini biasanya dikelola untuk mengurangi dampaknya terhadap kesehatan, lingkungan atau keindahan. Pengelolaan sampah juga dilakukan untuk memulihkan sumber daya alam.

Tujuan pengelolaan sampah yaitu:

1. Mengubah sampah menjadi benda yang memiliki nilai ekonomis.
2. Mengolah sampah menjadi benda yang tidak membahayakan bagi lingkungan hidup.

Beberapa cara pengelolaan sampah yang dapat dilakukan adalah:

1. Pemisahan sampah

Pemisahan sampah dilakukan dengan cara mengumpulkan sampah-sampah secara terpisah (organik dan anorganik dan sampah B3).

2. Membuat Kompos

Membuat kompos adalah suatu cara untuk mengubah sampah organik menjadi pupuk alami. Sampah basah diletakan pada lubang-lubang tanah. Bila lubang tersebut sudah penuh, kemudian ditutup kembali dengan tanah. Diamkan beberapa minggu agar terurai dengan tanah secara alami.



BAB 6

Mengurangi, Memanfaatkan, Mendaur Ulang Sampah

Proses Daur Ulang Kertas

Tahapan membuat daur ulang kertas adalah:

1. Pemisahan (penyortiran) dilakukan untuk memisahkan sampah jenis kertas (koran, kardus atau karton).
2. Pencacahan. Gunting atau robek bahan-bahan itu menjadi kecil-kecil.
2. Pembuatan bubur kertas. Potongan kertas tersebut direndam di dalam air sampai menjadi bubur kertas. Waktu yang diperlukan kira-kira satu hari atau sampai kertas hancur.
3. Pemutihan dan pewarnaan.

Bubur kertas yang telah jadi kembali diproses untuk menyeragamkan warna. Apabila diperlukan, pada proses ini dapat dilakukan pewarnaan. Warna alami dapat dipakai adalah air kunyit yang menghasilkan warna kuning. Warna hijau dapat dihasilkan dari daun suji yang dihaluskan.

4. Pencetakan kertas.

Proses selanjutnya adalah pencetakan kertas sesuai dengan kebutuhan (ukuran, bentuk dan juga motif). Pencetakan kertas dilakukan pada alat yang bernama *screen*. Bubur kertas akan disaring di atas permukaan *screen*. Kemudian ditaruh pada papan yang datar.

5. Pengeringan. Pengeringan dapat dilakukan langsung di bawah sinar matahari ataupun menggunakan pengering buatan.



Kreasi dari kertas daur ulang



BAB 5

Mengurangi, Memanfaatkan, Mendaur Ulang Sampah

D. Mengenal Simbol Kemasan Plastik

Coba perhatikan wadah kemasan pada botol plastik, tempat makanan atau minuman atau barang-barang yang terbuat dari plastik seperti meja, lemari dan sebagainya. Umumnya pada bagian bawah terdapat simbol atau kode bahan pembuat plastik.

Simbol atau kode itu dikeluarkan oleh *The Society of Plastic Industry* sejak tahun 1988 di Amerika Serikat. Kode ini diadopsi oleh lembaga-lembaga yang mengembangkan sistem kode, seperti ISO (*International Organization for Standardization*). Secara umum logo tersebut berada didasar kemasan, berbentuk segi tiga. Di dalam segitiga akan terdapat angka, serta nama jenis plastik. Ada 7 kode yang akan menjabarkan tentang bahan dan bahaya plastik.

1. PETE atau PET (*polyethylene terephthalate*)

Biasa dipakai untuk botol plastik yang jernih atau transparan (tembus pandang) seperti botol air mineral, botol jus, dan hampir semua botol minuman lainnya. Sebaiknya hanya untuk sekali pakai. Jangan pakai untuk air hangat apalagi panas. Alasannya, bila terlalu sering dipakai, apalagi digunakan untuk menyimpan air hangat apalagi panas, akan mengakibatkan lapisan polimer pada botol tersebut akan meleleh dan mengeluarkan zat karsinogenik yang dapat menyebabkan kanker. Buang botol yang sudah lama atau terlihat baret-baret. Mayoritas bahan plastik PET di dunia untuk serat sintetis (sekitar 60 persen), dalam pertekstilan PET biasa disebut dengan *polyester* (bahan dasar botol kemasan 30 persen).



BAB 5

Mengurangi, Memanfaatkan, Mendaur Ulang Sampah

2. HDPE atau *High Density Polyethylene*

Umumnya, pada bagian bawah kemasan botol plastik, tertera logo daur ulang dengan angka 2 di tengahnya, serta tulisan HDPE di bawah segitiga. Kode ini biasa dipakai untuk botol susu yang berwarna putih susu, *tupperware*, galon air minum, kursi lipat, dan lain-lain. Ia merupakan salah satu bahan plastik yang aman untuk digunakan karena kemampuan untuk mencegah reaksi kimia antara kemasan plastik berbahan HDPE dengan makanan atau minuman yang dikemasnya. Memiliki sifat bahan yang lebih kuat, keras, buram dan lebih tahan terhadap suhu tinggi. Sama seperti PET, HDPE juga direkomendasikan hanya untuk sekali pemakaian, karena pelepasan senyawa antimon trioksida terus meningkat seiring waktu.



3. PVC (*Polyvinyl Chloride*).

Tertera logo daur ulang (terkadang berwarna merah) dengan angka 3 di tengahnya, serta tulisan V yang berarti PVC. Jenis plastik ini yang paling sulit didaur ulang. Plastik itu bisa ditemukan pada plastik pembungkus (*cling wrap*) dan botol-botol serta pipa. PVC mengandung DEHA yang dapat bereaksi dengan makanan yang dikemas dengan plastik berbahan PVC, saat bersentuhan langsung dengan makanan tersebut. Karena DEHA bisa lumer pada suhu 150 derajat celsius. Reaksi yang terjadi antara PVC dengan makanan yang dikemas dengan plastik ini berpotensi berbahaya untuk ginjal, hati dan berat badan.



BAB 6

Mengurangi, Memanfaatkan, Mendaur Ulang Sampah

4. LDPE (*Low Density Polyethylene*).

Tertera logo daur ulang dengan angka 4 di tengahnya, serta tulisan LDPE, yaitu plastik tipe cokelat (*thermoplastic*) terbuat dari minyak bumi. Biasanya LDPE dipergunakan untuk tempat makanan, plastik kemasan, dan botol-botol yang lembek. Sifat mekanis jenis plastik ini adalah kuat, agak tembus cahaya, fleksibel dan permukaan agak berlemak. Pada suhu di bawah 60 derajat celsius sangat resisten terhadap senyawa kimia, daya proteksi terhadap uap air tergolong baik, akan tetapi kurang baik bagi gas-gas yang lain seperti oksigen. Plastik ini dapat didaur ulang dan memiliki daya tahan yang baik terhadap reaksi kimia. Namun, barang berbahan LDPE ini sulit dihancurkan, tetapi tetap baik untuk tempat makanan.



5. PP (*Polypropylene*)

Tertera logo daur ulang dengan angka 5 di tengahnya, serta tulisan PP adalah pilihan terbaik untuk bahan plastik. Terutama untuk produk yang berhubungan dengan makanan dan minuman seperti tempat menyimpan makanan, botol minum dan terpenting botol minum untuk bayi. Karakteristik berupa botol transparan yang tidak jernih atau berawan. Bahan ini lebih kuat dan ringan dengan daya tembus uap yang rendah, ketahanan yang baik terhadap lemak, stabil terhadap suhu tinggi dan cukup mengkilap. Nah, carilah dengan kode angka 5, bila membeli barang berbahan plastik untuk menyimpan kemasan berbagai makanan dan minuman.



BAB 6

Mengurangi, Memanfaatkan, Mendaur Ulang Sampah

6. PS (Polystyrene)

Tertera logo daur ulang dengan angka 6 di tengahnya, serta tulisan PS. *Polystyrene* ditemukan pada tahun 1839 oleh Eduard Simon, seorang apoteker dari Jerman secara tidak sengaja. PS biasa dipakai sebagai bahan tempat makan *styrofoam*, tempat minum sekali pakai, dan lain-lain. Bahan tersebut harus dihindari, karena selain berbahaya untuk kesehatan otak, mengganggu hormon estrogen pada wanita yang berakibat pada masalah reproduksi, pertumbuhan dan sistem syaraf. Bahan itu juga sulit didaur ulang. Jika harus didaur ulang, PS memerlukan proses yang sangat panjang dan lama.

PS dapat dikenali dengan kode angka 6, namun bila tidak tertera kode angka tersebut pada kemasan plastik, bahan ini dapat dikenali dengan cara dibakar (cara terakhir dan sebaiknya dihindari). Ketika dibakar, bahan ini akan mengeluarkan api berwarna kuning-jingga, dan meninggalkan jelaga.



7. OTHER

Tertera logo daur ulang dengan angka 7 di tengahnya, serta tulisan OTHER yang merupakan gabungan dari SAN (*styrene acrylonitrile*), ABS (*acrylonitrile butadiene styrene*) dan PC (*polycarbonate, nylon*). OTHER dapat ditemukan pada tempat makanan dan minuman seperti botol minum olahraga, suku cadang mobil, alat-alat rumah tangga, komputer, alat-alat elektronik, dan plastik kemasan. SAN dan ABS memiliki resistensi yang tinggi terhadap reaksi kimia dan suhu, kekuatan, kekakuan, dan tingkat kekerasan yang telah ditingkatkan. Biasanya SAN terdapat pada mangkuk mixer, pembungkus termos, piring, alat makan, penyaring kopi, dan sikat gigi. Sedangkan ABS biasanya digunakan sebagai bahan mainan lego dan pipa. SAN dan ABS merupakan salah satu bahan plastik yang sangat baik untuk digunakan.





BAB 6

Mengurangi, Memanfaatkan, Mendaur Ulang Sampah

LKS 1

“Praktek Membuat Kompos”

Praktek membuat kompos dengan sistem tumpang tindih ini dapat dilakukan secara berkelompok. Setiap kelompok harus melakukan ujicoba pembuatan kompos dalam wadah dan dalam lubang. Pada pembuatan kompos di dalam wadah (tempat plastik transparan), kalian harus mencatat hasilnya setiap minggu dalam tabel pengamatan. Pada hari keberapa kompos akan matang dan terurai dengan tanah? Bahan yang diperlukan adalah:

1. Wadah plastik besar seperti bekas galon air mineral atau tempat penyimpanan makanan.
2. Sampah organik seperti sisa makanan, potongan sayuran, serta dedaunan kering.
3. Tanah gembur yang tidak mengandung batu atau kerikil.

Waktu	Perubahan yang terjadi
Minggu 1	
Minggu 2	
Minggu 3	
Minggu 4	
Minggu 5	
Minggu 6	



“Praktek Membuat Kertas Daur Ulang”

Praktek membuat kertas daur ulang ini dilakukan secara berkelompok. Setiap kelompok harus melakukan ujicoba dengan baik. Setelah jadi, gunakan kertas daur ulang itu untuk membuat suatu barang yang bermanfaat. Misalnya buku catatan kecil, pembungkus celengan atau barang seni lainnya. Selamat mencoba!

Nama Anggota kelompok:

Nama benda dari hasil kertas daur ulang:

Cara membuat :

“Praktek Membuat Benda dari Barang Bekas”

Praktek membuat kertas benda dari barang bekas ini dilakukan secara berkelompok. Gunakan barang-barang bekas yang ada di sekitarmu untuk membuat suatu barang yang bermanfaat. Misalnya buku catatan kecil dapat dibuat dari potongan-potongan kertas bekas yang masih kosong. Dapat juga membuat celengan dari kaleng, kotak makanan atau dari bambu. Hiaslah barang buatan kalian dengan indah. Selamat berkarya!



Glosarium

Abiotik	: Benda mati.
Abrasi	: Proses pengikisan pantai oleh tenaga gelombang laut dan arus laut yang bersifat merusak.
Adaptasi	: Cara bagaimana organisme mengatasi tekanan lingkungan sekitarnya untuk bertahan hidup.
Biota	: Keseluruhan kehidupan yang ada pada satu wilayah geografi tertentu dalam waktu tertentu.
Biotik	: Makhluk hidup atau benda hidup.
Cagar Alam	: Suatu kawasan suaka alam yang karena keadaan alamnya mempunyai kekhasan tertentu yang perlu dilindungi dan perkembangannya berlangsung secara alami.
Crustacea	: Suatu kelas hewan yang tubuh dan kepalanya tertutup lapisan rangka luar.
Ekologi	: Ilmu yang mempelajari tentang hubungan makhluk hidup dengan lingkungan.
Ekosistem	: Suatu sistem yang di dalamnya terdapat interaksi antara komponen biotik dan abiotik.
Embrio	: Organisme bakal makhluk hidup pada tahap awal perkembangan yang tidak dapat bertahan hidup sendiri.
Erosi	: Pengikisan tanah oleh air.
Fotosintesis	: Proses pembentukan karbohidrat dari karbon dioksida dan air dengan bantuan sinar matahari.
Fungi	: Jamur.
Gastropoda	: Hewan bertubuh lunak yang berjalan dengan menggunakan tubuhnya.
Habitat	: Tempat hidup suatu organisme mulai dari lahir, berkembangbiak, sampai mati.
Herbivora	: Hewan pemakan tumbuhan dan tidak memakan daging.
Hutan	: Sebuah kawasan yang ditumbuhi dengan lebat oleh pepohonan dan tumbuhan lainnya.
Invertebrata	: Hewan tidak bertulang belakang.
Karapas	: Lapisan kitin atau tulang yang menyelubungi sebagian atau seluruh punggung pada kelas reptilian.
Karnivora	: Hewan pemakan daging, baik yang dimakan hidup-hidup atau berasal dari daging hewan yang sudah mati.
Kelenjar Garam	: Sistem pembuangan garam yang teraktif.
Konservasi	: Pelestarian atau perlindungan.
Larva	: Bentuk muda (<i>juvenile</i>) hewan yang perkembangannya melalui metamorphosis, seperti pada serangga dan amfibia.
Limbah	: Sisa-sisa hasil pengolahan pabrik maupun manusia yang mengandung zat kimia berupa sampah dan bisa menimbulkan polusi serta mengganggu kesehatan.
Mamalia	: Hewan yang berkembang biak dengan cara melahirkan, dan sang induk menyusui anaknya
Metamorphosis	: Suatu proses perkembangan biologi pada hewan yang melibatkan perubahan penampilan fisik dan atau struktur setelah kelahiran atau penetasan.





Mikroba	: Organisme makhluk hidup yang berukuran sangat kecil sehingga untuk mengamatinya diperlukan alat bantuan.
Molusca	: Hewan bertubuh lunak dan bercangkang, biasanya hidup di air.
Morfologi	: Ilmu yang mempelajari tentang bentuk organisme, terutama hewan dan tumbuhan yang mencakup bagian-bagiannya.
Omnivora	: Hewan pemakan segala, baik daging maupun tumbuhan.
Pasang Surut Laut	: Pergerakan naik turunnya permukaan air laut secara berkala yang diakibatkan oleh kombinasi gaya gravitasi dan gaya tarik menarik dari benda-benda astronomi terutama matahari, bumi dan bulan.
Pemanasan Global	: Suatu proses meningkatnya suhu rata-rata atmosfer, laut dan daratan bumi.
Pencemaran	: Berubahnya komposisi air atau udara oleh kegiatan manusia dan proses alam, sehingga kualitas air atau udara menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.
Penguraian	: Proses terpecahnya atau terurainya suatu zat menjadi dua atau lebih zat yang lebih sederhana.
Perubahan Iklim	: Perubahan jangka panjang dalam distribusi pola cuaca secara statistik sepanjang periode waktu mulai dasawarsa hingga jutaan tahun.
Plankton	: Organisme laut (tumbuhan dan hewan) yang sangat halus, kebanyakan mikroskopis, melayang di dalam air laut, dan merupakan makanan utama ikan.
Polip Karang	: Satu individu karang.
Protozoa	: Jasad renik hewani yang terdiri atas satu sel, seluruh fungsi protozoa dilakukan oleh sel satu itu.
Reproduksi	: Suatu proses biologis suatu individu organisme baru diproduksi.
Reptil	: Sebuah kelompok hewan vertebrata yang berdarah dingin dan memiliki sisik yang menutupi tubuhnya.
Sedimentasi	: Proses terbawanya material hasil pelapukan dan erosi oleh air, angin, atau gletser untuk diendapkan di suatu wilayah.
Suaka Margasatwa	: Kawasan yang ditetapkan sebagai suatu tempat hidup margasatwa yang mempunyai nilai khas bagi ilmu pengetahuan dan kebudayaan.
Substrat	: Landasan, alas, dasar, dasar hidup jasad.
Suhu	: Suatu besaran yang menunjukkan derajat panas atau dingin suatu benda.
Taman Nasional	: Kawasan pelestarian alam yang mempunyai ekosistem asli, dikelola dengan sistem zonasi.
Taman Wisata	: Kawasan yang memiliki kekayaan alam, baik keindahan nabati, keindahan hewani maupun keindahan alamnya sendiri mempunyai corak khas untuk dimanfaatkan bagi kepentingan rekreasi dan kebudayaan.
Tentakel	: Organ tubuh yang dapat memanjang dan fleksibel. Dimiliki oleh hewan-hewan tertentu, terutama hewan tak bertulang belakang.
Tsunami	: Gelombang air yang sangat besar yang dibangkitkan oleh macam-macam gangguan di dasar samudra.
Vertebrata	: Hewan bertulang belakang.
Zat Tanduk	: Lapisan luar yang mati, kering dan mudah terkelupas dan berperan dalam perlindungan atau pertahanan awal pada kulit.





Daftar Pustaka

- Tuto, Penyu Pengembara, I.B.Windi Adhyana dan Rini R.Adriani, WWF Indonesia 1997
- Penyu Laut Indonesia, Lestarkan atau Punah Selamanya, Nevianty Putri Zamani, WWF Bali Office 1998
- Pedoman Pengelolaan Terumbu Buatan dan Transpantasi Karang, Departemen Kelautan dan Perikanan, 2008.
- Seri Pembelajaran Anak “Pesisir dan Laut Kita” Mangrove, M.Fikri Afistianto dan M.Farel Adirianto, LIPI COREMAP II, 2010
- Pendidikan Lingkungan Hidup Integrasi Mata Pelajaran IPA, WWF Indonesia - Program Papua dan Dinas Pendidikan Kota Jayapura, 2013
- Degradasi Habitat Terumbu Karang di Manokwari, Serui, Biak, dan Nabire. Barnabas Wurlianty, 2000. Yayasan WWF Indonesia Bioregion Sahul, Papua Barat, 2000
- <http://www.panda.org>. Diakses Desember 2014
- <http://www.ayahbunda.co.id/Artikel/keluarga/tips>. Diakses Desember 2014
- <http://www.kamuakusukabiologi.blogspot.com>. Diakses Desember 2014
- <http://www.coastaleco.wordpress.com>. Diakses Desember 2014
- <https://www.google.com/#q=fungsi+dan+peranan+siput+lola+bagi+lingkungan+perairan.doc>. Diakses Desember 2014
- http://eprints.undip.ac.id/40741/2/BAB_II.pdf. Diakses Desember 2014
- <http://biodiversitas.mipa.uns.ac.id/D/D0901/D090108.pdf>. Diakses Desember 2014
- <http://eprints.undip.ac.id/40741/>. Diakses Desember 2014
- <http://id.wikipedia.org/wiki/Krustasea>. Diakses Desember 2014
- <http://rumengan-irman.blogspot.com/2010/10/polichaeta.html>. Diakses Desember 2014
- <https://www.google.com/#q=pengertian+ciliary+feeder>. Diakses Desember 2014
- <http://allindopedia.blogspot.com/2013/01/pengetian-dan-penjelasan-gastropoda.html>. Diakses Desember 2014
- <http://citraanestasha13049.blog.teknikindustri.ft.mercubuana.ac.id/?p=86>. Diakses Desember 2014
- <http://akudanpaleontologiku.blogspot.com/2009/12/pengertian-foraminifera.html>. Diakses Desember 2014
- <http://kbbi.web.id>. Diakses Desember 2014



Catatan:



Catatan:





Modul Pendidikan Lingkungan Hidup
“Menenal Laut dan Pesisir”
Untuk Sekolah Dasar Kelas 6

Kurikulum Muatan Lokal
Kabupaten Tambrauw, Provinsi Papua Barat



WWF Indonesia



DINAS PENDIDIKAN
KABUPATEN TAMBRAUW
PAPUA BARAT