

LAUTAN BEKU



Menjadi seorang penjelajah Arktik
Aktivitas Sains untuk anak-anak

Encounter
Edu



OCEAN
EDUCATION

Tentang AXA

AXA XL¹, Divisi asuransi harta benda & asuransi kecelakaan dan risiko khusus dari AXA menyediakan produk dan layanan asuransi manajemen risiko untuk perusahaan menengah hingga perusahaan multinasional besar, serta solusi reasuransi untuk perusahaan asuransi di seluruh dunia. Kami bermitra bersama mereka yang memajukan dunia. Untuk mempelajari lebih lanjut, kunjungi www.axaxl.com.

Tentang Encounter Edu

Encounter Edu merancang dan menjalankan program berbasis STEM dan program edukasi kewarganegaraan secara global, yang mendukung penggunaan pertukaran media virtual, realitas virtual serta penyiaran secara langsung. Teknologi semacam ini memungkinkan terciptanya pengalaman langsung di dalam kelas, yang memperluas pandangan anak-anak tentang dunia. Pembelajaran selanjutnya didukung oleh pelatihan dan sumber guru di perpustakaan dalam jaringan. Ketika digabungkan, hal ini memberikan anak-anak pengalaman dan pengetahuan untuk berkembang menjadi warga negara yang terbiasa melibatkan diri dan menjadi pemikir kritis di abad ke-21.

Tentang Global Change Institute

Global Change Institute di Universitas Queensland, berkontribusi atas solusi progresif berbasis bukti atas pesatnya masalah perubahan dunia yang berada dalam kerangka kerja proyeksi masalah itu sendiri secara: politis, lingkungan, sosial, ekonomi, dan teknis.

Tentang Association for Science Education

Association for Science Education (ASE) merupakan asosiasi pendidikan ilmu sains terbesar di Britania Raya. Sebagai badan profesional pendidikan sains mulai dari tingkat Pendidikan Anak Usia Dini hingga Pendidikan Tinggi, ASE menyediakan jaringan nasional yang didukung oleh tim dan staf yang berdedikasi.

¹AXA XL adalah bagian dari AXA Group dalam menyediakan produk dan jasa melalui empat kelompok usaha: AXA XL Insurance, AXA XL Reinsurance, AXA XL Art & Lifestyle and AXA XL Risk Consulting.

DAFTAR ISI

Prakata	Halaman 1
Ikhtisar	Halaman 2
Catlin Arctic Survey	Halaman 3
360° Realitas Virtual	Halaman 4
Wilayah Arktik yang berubah	Halaman 5
Aktivitas	
Aktivitas1: Berlatih seperti seorang penjelajah	Halaman 7
Aktivitas 2: Kehidupan di Arktik	Halaman 11
Aktivitas 3: Menjaga kehangatan	Halaman 15
Aktivitas 4: Makan seperti seorang penjelajah	Halaman 19
AXA Ocean Education	Halaman 23

AXA Ocean Education

Laut merupakan karakteristik utama Bumi.

Menutupi lebih dari dua per tiga permukaan bumi, laut mendukung lebih dari 90% kehidupan, namun masih banyak yang dapat diungkap.

Catlin Arctic Survey dan XL Catlin Seaview Survey yang terkenal telah melakukan pemetaan dan pengukuran lautan sejak tahun 2009. Kini kami berbagi penemuan kami bersama anak-anak, para guru dan orang tua, sehingga semua dapat mempelajari bagaimana pentingnya mereka terhadap kehidupan sehari-hari kita.

Buklet ini berfokus pada lautan beku kita. Aktivitas kalian didukung media dalam jaringan berupa tur virtual 360°, video, dan fotografi, kalian bahkan dapat melakukan koneksi secara langsung dengan para ilmuwan dan penjelajah di wilayah Arktik.

Kami harap aktivitas ini dapat menginspirasi kalian. Dan kami ingin sekali mendengar kisah menakjubkan tentang perjalanan penemuan kalian sendiri.

Chip Cunliffe

Direktur Pembangunan Berkelanjutan
AXA XL

Sumber oleh



OCEAN
EDUCATION

**Encounter
Edu**

Mitra ilmu sains



PML | Plymouth Marine
Laboratory

Buklet aktivitas ini memperkenalkan keluarga dan anak-anak pada ilmu sains milik Catlin Arctic Survey. Catlin Arctic Survey melakukan penelitian eksplorasi atas perubahan yang terjadi di Samudra Arktik antara tahun 2009 dan 2011, keduanya berawal dari sebuah posisi statis di stasiun penelitian dan tim eksplorasi yang menyeberangi Samudra Arktik selama berminggu-minggu.

Buklet Aktivitas Lautan beku didasari oleh sumber populer Lautan beku untuk usia 7-11, 11-14, 14-16 yang dapat di unduh dalam format bahasa Inggris dari encounteredu.com/partners/axa-ocean-education.

Menjadi seorang penjelajah laut

Buklet ini mengembangkan pemahaman anak-anak tentang wilayah Arktik dan apa yang dibutuhkan untuk melakukan eksplorasi ke daerah utara yang terpencil.

Wilayah Arktik adalah salah satu lingkungan yang paling ikonik di planet ini, perubahan yang terjadi di sini akan mempengaruhi seluruh dunia. Ketika mereka harus tinggal di lingkungan es dalam waktu yang cukup lama, para ilmuwan dan penjelajah harus merasakan suhu temperatur yang turun hingga -50°C .

Dengan menggunakan aktivitas di dalam buklet, anak-anak akan mengetahui lebih banyak lagi tentang bagaimana berlatih seperti seorang penjelajah, apa saja yang dibutuhkan agar tetap hangat dalam kondisi suhu udara di bawah titik nol, jenis kehidupan yang mungkin dihadapi di Arktik, dan makanan apa saja yang harus dikonsumsi agar mendapat energi yang cukup saat melakukan ekspedisi di kutub.

Beberapa contoh hasil kerja siswa

Kami ingin sekali menampilkan karya kalian setelah menyelesaikan aktivitas ini. Silakan kirim foto serta deskripsi singkat melalui surat elektronik kepada mitra edukasi kami, Encounter Edu, di info@encounteredu.com kami akan mempublikasikan contoh terbaik di dalam jaringan.



Pengawasan orang dewasa dan keselamatan

Aktivitas yang terdapat dalam buklet ini sifatnya ramah-keluarga, artinya tidak membutuhkan perlengkapan dari pihak khusus.

Namun demikian, hendaknya setiap aktivitas dilakukan dengan pengawasan orang dewasa. Catatan khusus tentang keselamatan dan panduan tambahan panduan tertulis pada bagian akhir setiap aktivitas, pengawas dewasa hendaknya menggunakan kebijaksanaan pribadi untuk menyesuaikan setiap aktivitas anak.

Explore Live



Sebagai bagian dari program AXA Ocean Education, tim edukasi akan melakukan kegiatan Explore Live secara langsung dari wilayah Arktik dan kepulauan Bermuda di tahun 2017. Kegiatan Explore Live berupa eksplorasi langsung menampilkan pendidik dan pembuat film saling bekerja sama dengan tim ilmiah untuk membawa penelitian laut garis depan ke dalam sebuah ruang kelas. Sekolah dapat mendaftar untuk melakukan percakapan video langsung dan alir rekaman penyiaran (*streaming*) secara langsung di sosial media akan membawa lautan di wilayah utara maupun terumbu karang ke dalam ruang kelas secara waktu-nyata.

Sejak tahun 2014, kegiatan ini telah melibatkan lebih dari 25,000 siswa melalui alir rekaman penyiaran secara langsung (*streaming*) yang mencapai 5 juta penonton melalui media sosial. Sekolah yang terkoneksi dengan AXA mendapat kesempatan pendaftaran secara prioritas, maka nantikan terus pengumuman dalam PEN.

Duta AXA Ocean Education



AXA sedang mencari anggota staf yang memiliki ketertarikan khusus terhadap edukasi sebagai pendukung perluasan penyampaian informasi kepada masyarakat AXA, sekolah yang terhubung, dan anak-anak. Jika Anda berminat secara sukarela untuk lebih terlibat dalam program AXA Ocean Education, silakan menghubungi perwakilan Marketing setempat.

Informasi lebih rinci dapat ditemukan dalam PEN di bawah bagian AXA Ocean Education.



Kegiatan Catlin Arctic Survey merupakan rangkaian ekspedisi yang dilakukan antara tahun 2009 dan 2011 dalam rangka eksplorasi dan investigasi tentang bagaimana wilayah Arktik berubah, menggunakan konsep kerja sama antara penjelajah dan ilmuwan sebagai inti survei.

Survei tahun 2009

Survei pertama yang dilakukan oleh Catlin Arctic Survey adalah untuk menjawab berbagai pertanyaan penting berkaitan dengan lingkungan, 'Berapa lamakah es Samudra Arktik dapat bertahan sebagai bentuk permukaan planet sepanjang tahun?'

Selama melintasi ratusan kilometer, para penjelajah mengambil ribuan pengukuran ketebalan es laut. Data ini di ambil dan di analisa oleh para mitra penelitian di Polar Ocean Physics Group, Universitas Cambridge.

Para penjelajah kutub berpengalaman dan pendiri Catlin Arctic Survey, Pen Hadow memimpin ekspedisi ini. Ia didampingi oleh Ann Daniels, seorang penjelajah kutub terkenal, dan Martin Hartley, fotografer petualang-perjalanan dan ekspedisi ternama di Britania Raya.

Temuan dari survei ini bersama dengan pengukuran yang telah ada sejak puluhan tahun lalu, membawa ilmuwan Universitas Cambridge pada sebuah dugaan adanya probabilitas signifikan, bahwa pada tahun 2020 hanya 20% dari cekungan Samudra Arktik yang masih tertutup es laut pada musim panas.

Survei tahun 2010

Pada tahun 2010, sebuah stasiun penelitian bernama "Ice Base" yang dijalankan oleh staf operasional dan ilmiah, bergabung dengan tiga anggota tim penjelajah untuk membentuk dua cabang tim sebagai upaya penelitian pengaruh karbon dioksida di Samudra Arktik.

Karbon dioksida yang larut dalam air laut membentuk asam lemah. Laju karbon dioksida di atmosfer yang semakin meningkat melebihi kemampuan laut dalam mengakomodasi perubahan ini, yang berakibat pada terjadinya pengasaman laut.

Karena air dingin menyerap karbon dioksida secara lebih efektif dari pada air hangat, maka Samudra Arktik menjadi rambu terhadap bagaimana perubahan ini dapat mempengaruhi laut di dunia.

Tim yang beranggotakan tiga penjelajah memberanikan diri melawan musim dingin hingga musim semi di wilayah Arktik untuk mengambil sampel air penting dan mengukur ketebalan es laut. Setelah seharian mengangkut kereta salju seberat 120kg di suhu serendah -38°C (-36°F), Mereka mengebor es secara manual hingga menembus ketebalan lima meter dan menyimpan sampel air dalam sebuah kotak pendingin khusus agar tidak membeku.

Puncak perjalanan mereka berujung di sebuah 'lubang kutub', sebuah lubang yang di bor di atas es Kutub Utara untuk mengambil sampel air terakhir.

Survei tahun 2011

Ekspedisi tahun 2011 yang dilakukan antara bulan Februari dan Mei melibatkan tim ilmuwan dan staf lainnya melalui perjalanan menuju sebuah stasiun penelitian di lepas pantai bagian barat pulau Ellef Ringnes, wilayah Nunavut, Kanada ($78^{\circ}45' \text{U}$, $103^{\circ}30' \text{B}$). Sebuah tim penjelajah kuat yang terdiri dari empat anggota juga menjalankan perjalanan dalam dua sesi menyeberang es, dengan tujuan mengumpulkan data. Ekspedisi ini melibatkan beragam riset ilmiah, termasuk:

- Kedalaman es laut dari hasil metode transek.
- Hasil pembacaan suhu dan keadaan iklim.
- Tingkat pH (keasaman air)
- Tingkat CDOM (berkaitan dengan warna air yang berubah karena kehadiran suatu zat organik).
- Jumlah zooplankton pada waktu tertentu (termasuk copepoda).

Suhu udara tidak pernah meningkat di atas -15°C selama perjalanan ekspedisi, dan turun di titik terendah hingga -48°C dalam beberapa kali perpanjangan perjalanan di atas es.



Tim AXA Ocean Education telah kembali ke Arktik setiap tahun sejak 2014, melakukan eksplorasi dan mengkomunikasikan keberadaan mereka di sekitar Stasiun Penelitian Arktik milik Britania Raya di Ny Alesund, di kepulauan Svalbard.

Dengan perkembangan pada fotografi dan pembuatan film 360°, mereka berhasil mengambil gambar yang menakjubkan serta video yang mengagumkan.

Tim telah membawa kamera 360° yang terpasang di bagian belakang mobil salju menuju wilayah penelitian gletser, dan turun sedalam 45 meter menuju bagian tengah gletser. Serangkaian foto 360° telah dihasilkan untuk menjadikannya sebagai wisata ilmiah 'desa' Ny Alesund, wilayah permukiman paling utara di dunia.

Jamie Buchanan-Dunlop, Direktur Encounter Edu mitra edukasi AXA, menjelaskan, "Kami ingin menciptakan kesempatan edukasi di mana para siswa dapat belajar dan terlibat langsung di garis depan pengetahuan dan dunia. Melakukan perjalanan ke wilayah Arktik tak mungkin dilakukan oleh kegiatan wisata sekolah dan saya belum pernah mendengar ada siswa yang melakukan eksplorasi di dalam gletser Arktik!"

Realitas virtual memudahkan siswa dalam menyaksikan tempat-tempat ini dan bertemu dengan para ilmuwan dan pekerja lainnya dari dalam kelas. Ini adalah kesempatan untuk mengubah bagaimana cara anak-anak belajar dari sesuatu dan turut serta dengan dunia, sekaligus melibatkan para pengajar untuk menyampaikan inti kurikulum."

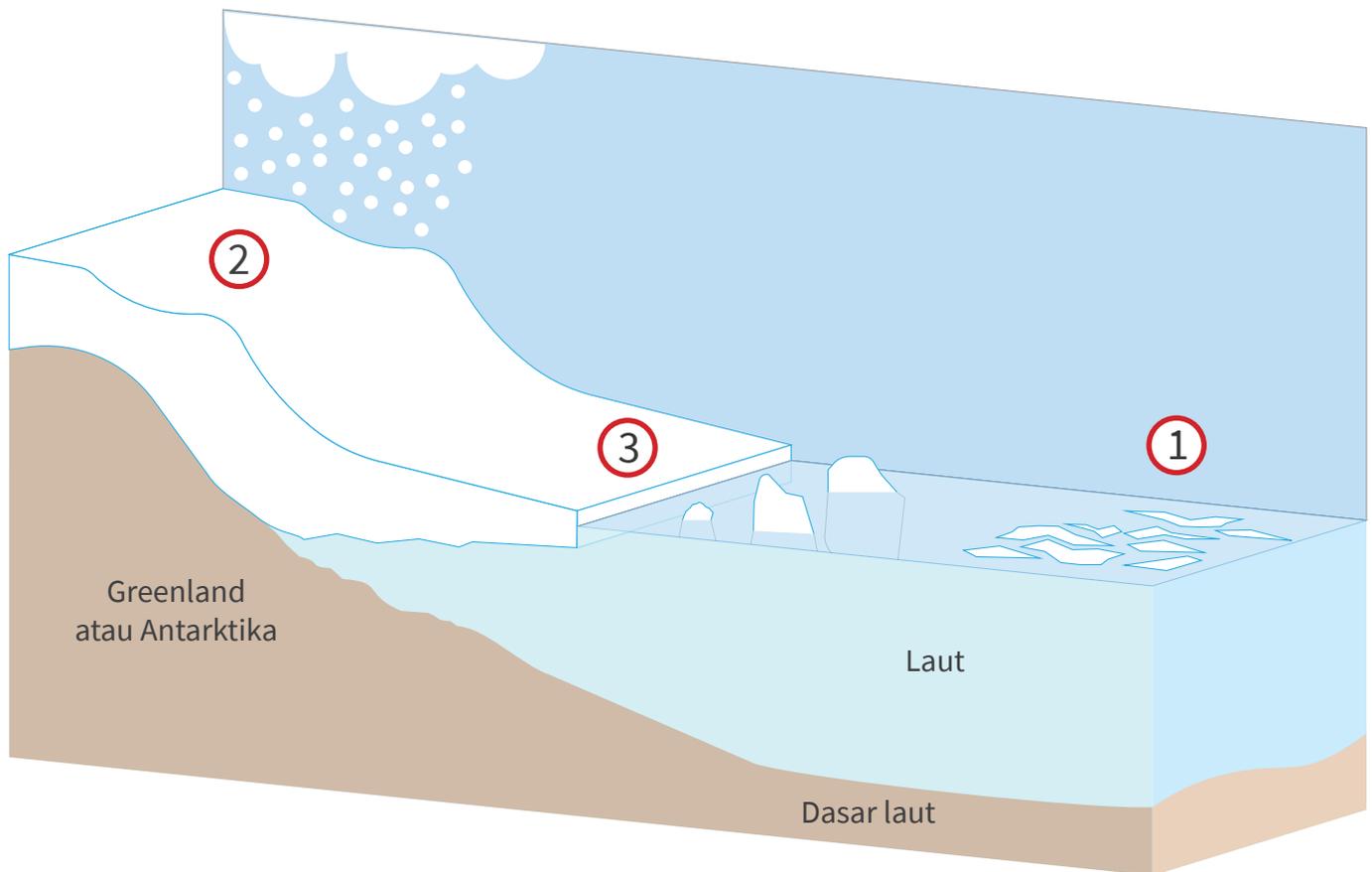
Tur virtual wilayah Arktik dapat di akses dalam kelas menggunakan Google Street View <https://goo.gl/LdU9cv> pada aplikasi Google Street View dan dengan menggunakan aplikasi Google Expeditions dari Google G-Suite untuk Edukasi <https://www.google.co.uk/edu/expeditions/>.

Tayangannya utama dari realitas virtual 360° dan panduan lebih lanjut tentang penggunaannya dapat ditemukan di AXA Ocean Education 360 portal Realitas Virtual di <https://encounteredu.com/multimedia/collections/oceans-education-360>.

WILAYAH ARKTIK YANG BERUBAH

Ciri khas utama wilayah Arktik adalah es dengan segala bentuknya. Es laut terbentuk dari *frazil* (kristal es di air), *grease ice* (lapisan es yang sangat tipis) dan *pancake ice* (es mengapung di permukaan berbentuk lingkaran), serta timbunan es yang saling melintas membentuk tumpukan balok es, yang kemudian saling terpisah dan membentuk *leads* (lubang perairan terbuka) dan *polynya* (hamparan air terbuka di antara es).

Lapisan es di Greenland dan gletser yang tak terhitung jumlahnya, mengalir masuk Samudra Arktik dan pecah membentuk gunung es, juga gunung *growlers* (es kecil) maupun *bergy bits* (pecahan es). Terdapat banyak bentuk es di Arktik, tetapi hanya dua yang paling membedakan, yaitu es yang terbentuk di darat hasil salju yang turun selama puluhan dan ratusan tahun, dan es yang terbentuk akibat laut yang membeku.



1 Es yang terbentuk di laut
Es laut terbentuk dari laut yang membeku. Peristiwa **musiman** ini mendefinisikan fitur Samudra Arktik dan bertanggung jawab secara efektif atas meluasnya wilayah beku di Antartika sebanyak dua kali lipat pada musim dingin.

2 Es yang terbentuk di daratan
Lapisan es adalah area es yang luas, yang terbentuk akibat pengendapan selama ribuan tahun dan hanya ada di dua tempat di Bumi: Greenland dan Antarktika. Tidak semua lapisan es yang luas ini merupakan area yang sama; mereka terdiri dari dataran es dan gletser yang bergerak.

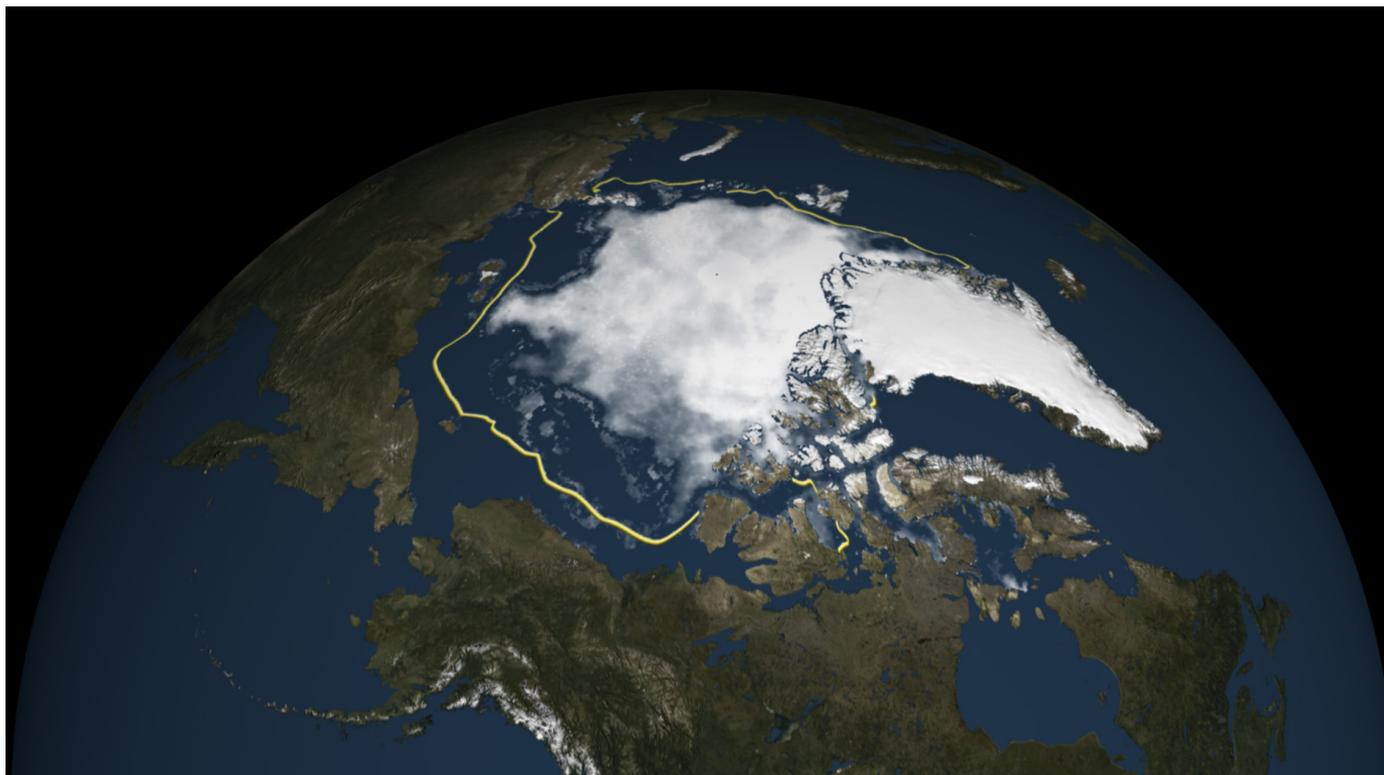
Sebuah **tudung es** adalah lapisan es dengan ukuran lebih kecil dari luas **50,000km²**, umumnya sebagai contoh, ditemukan di atas pegunungan. Lapisan es berukuran kecil berbeda dengan gletser yang bergerak ke berbagai arah.

3 Es daratan di laut
Beberapa es yang terbentuk di daratan sering dikaitkan dengan laut, tetapi karena es daratan sesungguhnya tidak terbentuk di laut, maka jenisnya pun bukan termasuk es laut.

Sebuah **paparan es** merupakan bagian dari **lapisan es** yang tersebar di atas perairan. Di Antarktika, paparan es terbesar membentang seluas lebih dari 500 mil dari bibir 'pantai'.

Bagian dari **paparan es terpecah** atau disebut juga sebagai proses *calving* (es yang terpecah), pecahan inilah yang kita kenal sebagai **gunung es**.

Terdapat banyak sekali nama-nama jenis es, tetapi jenis es inilah yang perlu kalian ketahui sebagai panduan selama berada di dunia beku ini.



Gambar satelit dari NOAA (Administrasi Kelautan dan Atmosfer Nasional milik Amerika Serikat) di tahun 2015 menunjukkan tingkat pengukuran minimum area es laut Arktik pada tanggal 11 September. Garis kuning menunjukkan pengukuran median es laut pada tanggal 11 September antara 1981 dan 2000.

Es di Arktik berubah dan tak hanya berdampak pada wilayah Arktik dan kehidupannya, namun juga berdampak secara global. Pada bagian ini, kami akan melihat bagaimana perubahan es laut dan es daratan mempengaruhi dunia.

Kenaikan permukaan laut

Salah satu dampak yang sangat terkenal akibat mencairnya es adalah kenaikan permukaan laut. Kenaikan permukaan laut disebabkan oleh dua faktor utama: pemuai termal (laut yang hangat memiliki volume lebih besar) dan gletser maupun lapisan es yang mencair. Es laut yang mencair bukan merupakan faktor kenaikan permukaan laut, karena es ini telah terbentuk dari perairan laut. Es mencair yang menyebabkan kenaikan permukaan laut tersimpan di lapisan es Antarktika dan Greenland, termasuk gletser yang ada di seluruh dunia. Jika seluruh lapisan es di kutub mencair, maka permukaan laut di estimasi mengalami peningkatan hingga 70 meter.

Efek Albedo

Es laut yang mencair di Arktik mempengaruhi albedo di daerah tersebut. Albedo adalah kekuatan pantulan sebuah permukaan. Es berwarna putih memantulkan lebih banyak energi dari matahari dibandingkan lautan gelap. Kami tahu hal ini karena permukaan yang gelap cenderung menjadi panas jika terpapar sinar matahari langsung. Berkurangnya es laut di wilayah Arktik menandakan bahwa Samudra Arktik akan menyerap lebih banyak energi matahari dan menjadi lebih hangat, yang kemudian menyebabkan es mencair. Siklus ini dinamakan sebagai proses lingkaran umpan balik positif.

Hilangnya habitat

Es laut di Arktik adalah habitat yang sangat penting bagi hewan dan alga Arktik. Hewan seperti anjing laut dan walrus, bergantung pada es laut untuk beristirahat dan berkembang biak. Predator seperti beruang kutub dan rubah Arktik memanfaatkan es laut sebagai tempat berburu. Berkurangnya habitat penting ini akan membebankan tekanan terhadap spesies tersebut.

Saluran-saluran kecil di dalam es laut membentuk sebuah 'habitat-mikro' bagi alga. Ketika es mencair, alga kemudian masuk ke dalam laut dan menjadi makanan bagi ikan dan plankton yang hidup di perairan di bawahnya. Es laut yang berkurang menandakan alga yang berkurang, sehingga berkurang juga makanan bagi hewan yang hidup di bawah es.

Sirkulasi termohalin

Es laut yang mencair di Arktik juga akan berdampak terhadap arus laut. Sirkulasi laut di dorong oleh air garam yang dingin dan tenggelam di wilayah Arktik dan 'menarik' air dari kepulauan Karibia ke arah utara dalam sebuah sistem yang disebut sebagai sirkulasi termo- (panas) halin (garam). Apabila arus laut melambat atau berhenti hal ini berarti bahwa jumlah air hangat yang terbawa ke arah pantai Britania Raya dan wilayah barat-utara Eropa hanya sedikit. Jika sirkulasi berhenti total, maka akan terjadi pendinginan atau penurunan suhu temperatur di wilayah lokal yang di estimasi sekitar 8° C.

AKTIVITS 1 BERLATIH SEPERTI SEORANG PENJELAJAH

Ikhtisar

Siapa saja bisa menjadi seorang penjelajah Arktik, tapi butuh latihan dan bimbingan untuk bisa bertahan di kondisi yang keras seperti di wilayah kutub. Ketika kalian mempersiapkan diri untuk melakukan eksplorasi ke wilayah Arktik melalui aktivitas di dalam buklet ini, kita akan melihat dua aspek dalam pelatihan: fisik dan mental.

Aktivitas

Aktivitas 1a - Estafet menarik ban

Aktivitas ini mengulas pelatihan yang telah diselesaikan oleh para penjelajah kutub sebelum mereka menuju ke wilayah Arktik. Pada masa persiapan yang dilakukan oleh Catlin Arctic Survey tahun 2011, anggota tim menarik ban hingga lima jam per hari menyeberangi Dartmoor (taman nasional di Devon, Kerajaan Bersatu Britania Raya). Memang tidak mungkin memperagakan hal ini saat jam sekolah, namun anak-anak pasti akan terinspirasi untuk menjadikannya sebagai hobi baru!

Titik berat pelatihan yang sesungguhnya adalah pada stamina dan kerja sama. Cobalah berikan semangat dan fokus terhadap hal-hal ini selama melakukan aktivitas.

Aktivitas 1b - Estafet kantung tidur

Masuk ke dalam satu kantung tidur sebetulnya mudah saja, namun menjadi sangat sulit ketika harus memasuki tiga hingga empat kantung tidur dan suhu di tenda mencapai -40° . Radang dingin (frostbite) sangat mudah menyerang ujung jari saat menarik resleting kantung tidur pada malam hari setelah lelah menjalani panjangnya hari. Menarik resleting cukup membuat frustrasi karena mengenakan sarung tangan. Peralatan menjadi mudah rusak jika kita dalam keadaan lelah dan kesal, sementara tak ada toko alat kemah terdekat yang bisa dihampiri sekedar untuk melakukan perbaikan atau membeli kantung tidur baru.

Pelatihan ini mengajarkan anak-anak cara mengembangkan ketahanan mental.

Belajar tentang sains

Aktivitas menarik ban menyentuh pentingnya olahraga, tak hanya agar tetap sehat, namun juga untuk memungkinkan kita menyelesaikan aktivitas tertentu. Hal ini berhubungan dengan jenis pelatihan bagi anak-anak yang sudah melakukan aktivitas olahraga mereka seperti bermain sepakbola dan rugby.

Aktivitas estafet kantung tidur tidak hanya menitikberatkan pada ketahanan mental saja, namun juga pentingnya istirahat dan bahan bersifat isolasi yang baik. Para penjelajah dan ilmuwan membutuhkan sistem kantung tidur khusus karena suhu temperatur di sana yang rendahnya sangat ekstrem. Bahan logam seperti resleting menjadi konduktor yang efektif di temperatur dingin dan dapat menyebabkan cedera akibat dingin, contohnya terserang radang dingin.



Catatan keselamatan dan panduan

Kedua aktivitas ini memungkinkan terjadinya kecelakaan akibat tergelincir, tersandung ataupun otot yang tertarik atau tegang. Catatan keselamatan khusus dan panduan tersedia di bawah setiap panduan aktivitas.



Video: Tidur di suhu -35° C (Sleeping at -35° C)



<https://encounteredu.com/multi-media/videos/how-do-you-sleep-in-the-arctic>

AKTIVITAS 1a ESTAFET MENARIK BAN

Langkah

Persiapan

1. Bentuk rantai menjadi lingkaran lalu lilit mengelilingi ban seperti dalam contoh di atas, kemudian ikat tali pada bagian ujungnya. Tujuan dari penggunaan rantai tersebut adalah karena tali dapat menjadi berjumbai dan putus jika lama terseret di tanah.
2. Jika aktivitas ini hanya akan Anda lakukan beberapa kali saja, mungkin mengikat tali di sekeliling ban sudah cukup.
3. Pertimbangkan panjang tali yang dibutuhkan. Tali yang terlalu pendek akan menyebabkan sudut antara tangan anak-anak dan ban menjadi terlalu tinggi. Hal ini akan menyulitkan penarikan ban bagi satu ataupun lebih dari satu maupun lebih dari dua anak. Panjang jarak tali dari ban yang ideal adalah 2 hingga 3 meter.
4. Pertimbangkan juga untuk mengikat tali menjadi lingkaran agar lebih mudah digenggam.
5. Siapkan trek estafet mengitari sebuah pohon yang jalurnya berakhir di pohon lain di ujung lapangan olahraga atau di pohon pada titik lokasi lainnya.

Pelaksanaan Aktivitas

Pengarahan

1. Pengarahan memberikan poin penting tentang kesehatan dan keselamatan dalam konteks ekspedisi di wilayah Arktik.
2. Ban merepresentasikan kereta salju atau pulka (kereta seret kecil khusus barang) milik para penjelajah yang membawa makanan, bahan bakar, serta peralatan yang dibutuhkan untuk ekspedisi.
3. Berikan arahan kepada semua yang turut berpartisipasi bahwa jika ban tidak sepenuhnya berada dalam posisi mendarat saat melakukan estafet, mereka harus berjalan kembali ke titik pelarian tempat mereka mulai dan mengulang lintasan tersebut kembali.
4. Jika ban (pulka - kereta seret kecil khusus barang) melambung atau terbalik pada saat estafet, hal ini dapat merusak pulka maupun barang yang dibawa. Pada ekspedisi sesungguhnya, botol bahan bakar dapat mengalami retak atau bocor jika pulka (kereta seret kecil khusus barang) ditarik terlalu kencang saat melewati medan berat.
5. Jika peserta tergelincir atau jatuh saat melintas di jalur estafet, mereka harus berjalan kembali ke titik awal di mana mereka memulai lari estafet tersebut, dan mengulanginya kembali. Apa yang mungkin terjadi apabila seseorang jatuh atau tergelincir saat melakukan ekspedisi sungguhan di Arktik?

Kegiatan estafet

1. Semua tim harus menarik ban keliling lintasan estafet sebanyak enam kali.
2. Para tim memiliki waktu tiga menit untuk menentukan cara menyelesaikan trek, misalnya seluruh anggota tim dapat menarik ban secara sekaligus bersama-sama, atau bergantian menarik ban sendiri-sendiri.
3. Pemenangnya adalah tim yang berhasil membawa ban keliling jalur trek dengan catatan waktu tercepat.



Keterangan rinci

Waktu:

- 10 menit untuk persiapan
- 20 menit pelaksanaan estafet

Usia: 10+

Perlengkapan (per tim):

- Ban mobil atau van (ban traktor jika merasa sangat kuat)
- Seutas tali (setidaknya 4 meter)
- Bagian dari rantai (opsional - lihat catatan di bagian bawah)



Catatan keselamatan dan panduan

Pencegahan

- Jika memungkinkan, lakukan kegiatan estafet di atas rumput daripada aspal ataupun beton.
- Anak-anak sebaiknya menggunakan celana panjang.
- Sebaiknya menggunakan sepatu dengan alas kesat pada lantai dan sesuai dengan kondisi dan cuaca.
- Gunakan elemen pengarah bersifat kontekstual seperti di atas untuk memastikan peserta saling berhati-hati.
- Lakukan latihan pemanasan secukupnya, sesuai dengan kelompok umur.

AKTIVITAS 1b ESTAFET KANTUNG TIDUR

Langkah

Persiapan

1. Tentukan lokasi aktivitas, pastikan tidak ada rintangan di antara zona kantung tidur dan daerah yang digunakan tim untuk menunggu.
2. Bentangkan tiga buah kantung tidur, buka resleting, lakukan per tim. Ini akan menjadi area tidur mereka.

Pengarahan

1. Setiap anggota tim harus memasuki dan keluar dari tiga kantung tidur (satu kantung tidur di dalam kantung tidur lainnya) sambil mengenakan sarung tangan jenis mitten atau sarung tangan biasa. Jika mereka melepas sarung tangan pada suatu waktu tertentu, mereka akan terserang radang dingin (frostbite) dan tim akan di diskualifikasi.
2. Berikan pengarahan kepada anak-anak bahwa jika kantung tidur mereka sobek atau dirusak pada sebuah ekspedisi di wilayah Arktik secara sungguhan, maka hal ini akan mempengaruhi keselamatan mereka. Berikan arahan kepada anak-anak bahwa melakukan sesuatu dengan perlahan dan pasti merupakan pendekatan terbaik, terutama pada suhu -40°C .
3. Hanya satu orang yang dapat menyentuh kantung tidur dalam satu waktu.
4. Setiap anggota tim harus masuk ke dalam semua kantung tidur, menutup resleting satu per satu, satu kantung tempat tidur di dalam kantung tidur yang lainnya.
5. Setelah berhasil memakai tiga kantung tidur, mereka harus membuka resleting hingga ke bawah, untuk dipakai anggota tim berikutnya.

Kegiatan estafet

1. Setiap anggota tim harus masuk dan keluar dari kantung tidur untuk menyelesaikan estafet.
2. Tim memiliki waktu tiga menit untuk menentukan cara menyelesaikan estafet, misalnya menentukan bagaimana cara termudah untuk masuk dan keluar dari kantong tidur dengan menggunakan sarung tangan tebal.
3. Pemenangnya adalah tim yang berhasil menyelesaikannya dalam waktu tercepat.

Pilihan Alternatif

Jika Anda tidak menemukan jumlah kantung tidur yang cukup per tim, berikut adalah berbagai pilihan alternatif:

- Permudah aktivitas dengan hanya menggunakan satu atau dua kantung tidur per tim.
- Ciptakan tantangan dengan hanya menggunakan tiga kantung tidur untuk satu kelas. Tantang anak-anak untuk melakukan tugas ini secepat mungkin dengan membuat papan waktu untuk menempatkan tim pemegang waktu tercepat di daftar teratas.

Petunjuk Ahli

Cara agar tim eksplorasi dapat masuk dan keluar dari kantung tidur di Arktik adalah dengan cara berlutut di samping kantung tidur, dan menempatkannya dengan resleting terbuka dalam posisi bertumpuk satu di atas yang lainnya. Mereka menyiapkan kantung tidur terdalam terlebih dahulu, lalu menarik resleting setiap kantung hingga cukup tertutup namun menyisakan ruang untuk masuk ke kantung tidur. Kemudian mereka memasuki kantung tidur yang bertumpuk dan dengan mudahnya menarik sisa jalur resleting kantung tidur masing-masing.



Keterangan rinci

Waktu:

- 10 menit untuk persiapan
- 10 menit pelaksanaan estafet

Usia: 8+

Perlengkapan (per tim):

- 3 kantung tidur
- Sepasang sarung tangan tebal atau sarung tangan jenis mitten



Catatan keselamatan dan panduan

Pencegahan

- Anak-anak harus berjalan menuju kantung tidur mereka dari area tunggu.
- Anak-anak sebaiknya duduk atau bertekuk lutut dengan perlahan sebelum memulai.
- Gunakan elemen pengarahan bersifat kontekstual seperti di atas untuk memastikan peserta saling berhati-hati.
- Awasi anak-anak untuk memastikan mereka tidak terlalu frustrasi. Hentikan aktivitas jika mereka frustrasi.



Apsley Cherry-Garrard (salah satu korban selamat dari ekspedisi Captain Scott's Terra Nova) dengan ucapannya yang terkenal "Eksplorasi kutub adalah menjalani sesuatu yang tidak menyenangkan dengan cara yang paling bersih dan paling terisolasi yang pernah direncanakan."

Menyeret kereta salju seberat 120kg selama 12 jam per hari di atas es hancur dan dingin yang menusuk, jumlah makanan yang dibatasi, membuat ekspedisi kutub yang jangka waktunya panjang menjadi tantangan fisik dan mental yang unik. Penderitaan yang dirasakan selama 3 bulan perjalanan menyeberangi Samudra Arktik tak dapat dibayangkan oleh kebanyakan orang.

Pelatihan fisik untuk tim penjelajah Catlin Arctic Survey adalah gagasan Jon Stratford. Jon menghabiskan 14 tahun di Royal Marine Commando (Komando Pasukan Amfibi Marinir Kerajaan Britania Raya), pekerjaannya saat ini adalah sebagai instruktur pelatih fisik.

Pelatihan fisik yang intens selama berbulan-bulan sangat penting sebelum menghadapi lautan es. Jo bekerja secara dekat dengan setiap penjelajah untuk memberi target khusus, namun secara keseluruhan tujuannya sama - membangun daya tahan, kekuatan dan kecepatan.

Karena pengerahan tenaga secara mayoritas dilakukan pada saat menarik kereta salju yang berat, banyak pelaksanaan pelatihan meniru kegiatan ini. Menarik ban menjadi pokok pelatihan bagi para penjelajah kutub.

Ketika tanggal keberangkatan ekspedisi semakin dekat, program pelatihan para penjelajah meningkat secara intens. Jumlah pengulangan jalur dan menarik beban semakin ditingkatkan. Dengan meningkatnya pelatihan secara intens, para penjelajah juga harus mengikuti kondisi di atas es sebanyak mungkin.

Hal ini termasuk pelatihan dengan menggunakan tutup kepala, yang mengurangi kemampuan komunikasi maupun penglihatan (keduanya sangat penting ketika bekerja dalam di atas es), dan memakai sarung tangan untuk mempersiapkan diri dari frustrasi saat harus menggerakkan kereta salju atau membuka tas perlengkapan dengan kemampuan sentuh yang terbatas.

Ekspedisi yang menuntut ketahanan fisik membutuhkan pelatihan pra-keberangkatan yang dilakukan secara bertahap guna mengurangi risiko cedera. Program pelatihan mereka juga perlu memastikan bahwa tim mampu melawan rasa letih yang ekstrem serta berkurangnya berat badan yang selama ekspedisi berlangsung.

Penulisan ini telah di adaptasi dari sebuah tulisan yang di tempel pada *blog* dari situs Catlin Arctic Survey.

AKTIVITAS 2 KEHIDUPAN DI ARKTIK

Ikhtisar

Aktivitas ini adalah cara yang menyenangkan untuk mempelajari makhluk hidup yang berbeda di Arktik, dan bagaimana mereka saling berkaitan satu sama lain. Arktik adalah wilayah habitat laut dengan berbagai kehidupan di utara yang beku dan bergantung pada laut. Bahkan beruang kutub memiliki nama Latin *ursus maritimus*, yang artinya beruang laut. Aktivitas jaring makanan memperkenalkan anak-anak pada ragam hewan yang mungkin akan mereka temui saat melakukan ekspedisi di Arktik, dan ingatlah, satu-satunya tempat di mana beruang kutub dan penguin mungkin bisa saling bertemu adalah di kebun binatang! Padahal penguin merupakan makhluk yang hidup di belahan bumi bagian selatan.

Aktivitas

Dalam aktivitas ini kalian akan menciptakan rangkaian rantai makanan yang menghubungkan makhluk hidup berbeda di Arktik. Dengan demikian akan terlihat bagaimana kehidupan di wilayah utara yang beku saling berkaitan.

Belajar tentang sains

Ketika membuat kreasi gantungan jaring makanan kehidupan di wilayah Arktik, akan lebih bermanfaat jika memahami beberapa kata kunci yang digunakan untuk menjelaskan hubungan makan dan perpindahan energi:

- **Konsumen:** makhluk hidup yang bergantung pada makanan dari makhluk hidup lainnya untuk mendapatkan energi. Contohnya, beruang kutub adalah konsumen karena ia memakan anjing laut, atau contoh lainnya, ikan adalah konsumen karena memakan copepoda.
- **Fotosintesis:** proses di mana produsen menghasilkan gula (yang menjadi energi) dari karbon dioksida dan air menggunakan cahaya matahari.
- **Predator:** hewan yang memakan hewan lain, contohnya walrus adalah predator karena ia memakan kerang.
- **Mangsa:** hewan yang dimakan hewan lain, contohnya anjing laut adalah mangsa dari rubah Arktik.
- **Produsen:** makhluk hidup yang memproduksi energi melalui fotosintesis, sebagai contoh, alga merupakan produsen karena menciptakan energi dari sinar matahari, karbon dioksida dan air, bukan memakan yang lain.

Gagasan lainnya

Jika gagasan untuk membuat kreasi gantungan terlalu rumit, pertimbangkan untuk membuat rantai makanan tunggal terlebih dahulu. Awali dengan menempatkan produsen (lihat di atas untuk menemukan definisi) pada meja. Lakukan pencarian pada kartu-kartu lainnya untuk menemukan konsumen yang memakan produsen tersebut. Mungkin Anda memulai dengan alga, lalu menemukan copepoda yang memakan alga. Perhatikan jika Anda dapat membuat rantai menjadi lebih panjang dengan menemukan hewan pemakan copepoda, dan seterusnya.

Keterangan rinci

Waktu: 40 menit

Usia: 8+

Perlengkapan:

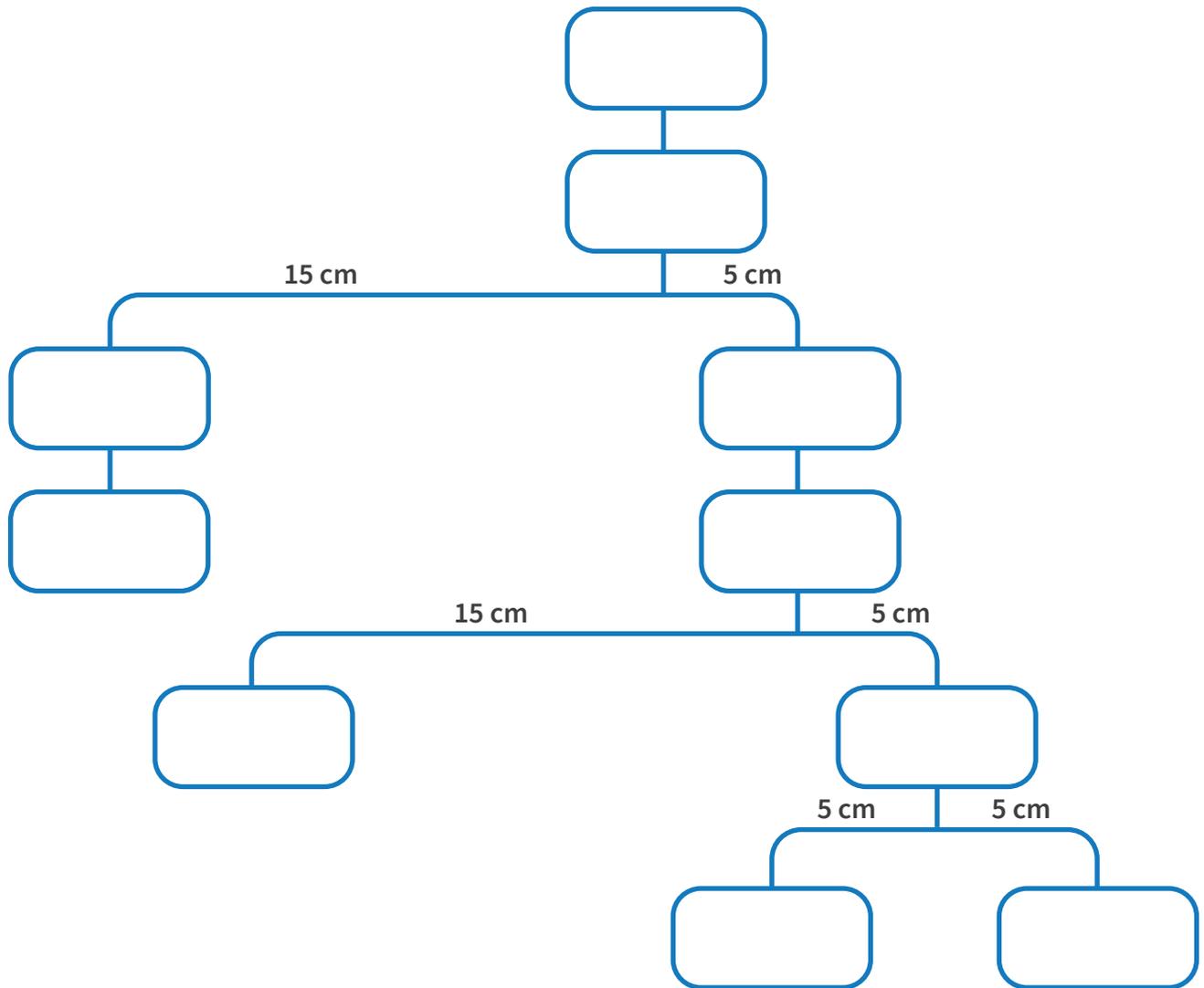
- Kertas karton bergelombang ukuran 20cm x 30cm (A4)
- Dowel kayu, ranting atau tusuk satai (potong bagian tajamnya) sebanyak 3 x 20cm
- 2m benang wol atau tali
- Lem
- Gunting
- Selotip
- Krayon, spidol, pensil untuk mewarnai



Catatan keselamatan dan panduan

Pencegahan

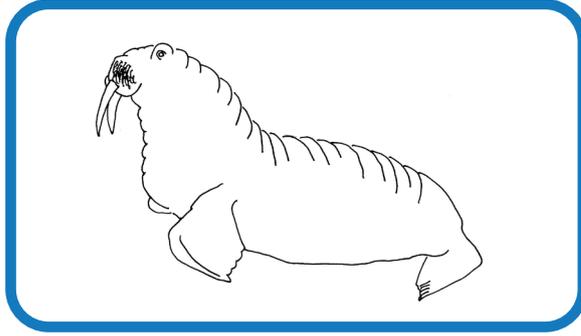
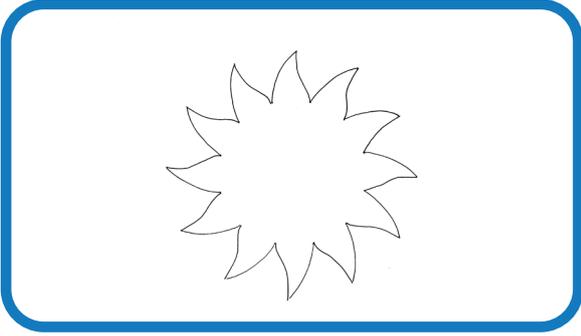
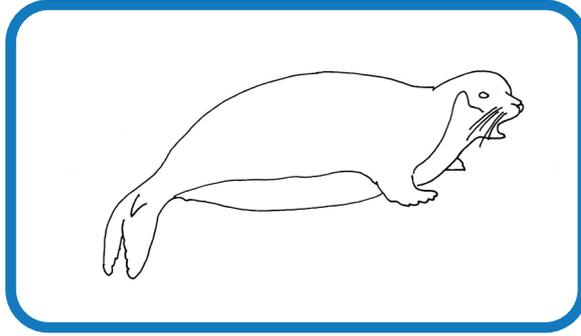
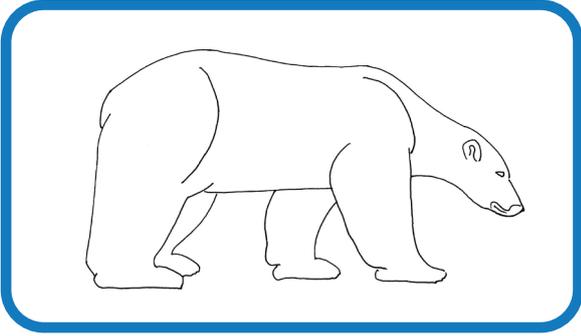
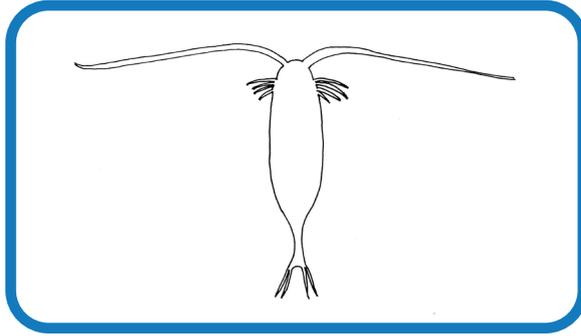
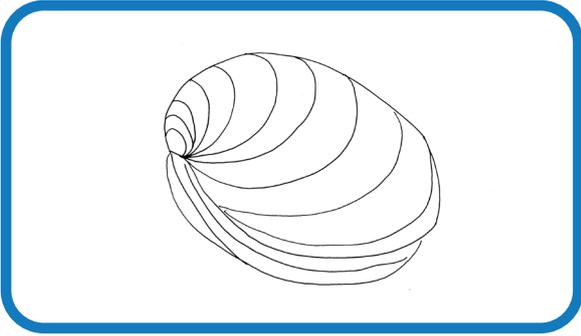
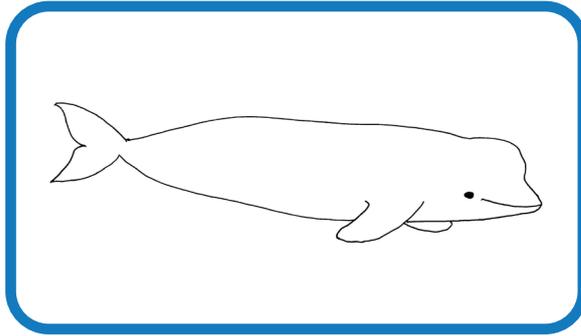
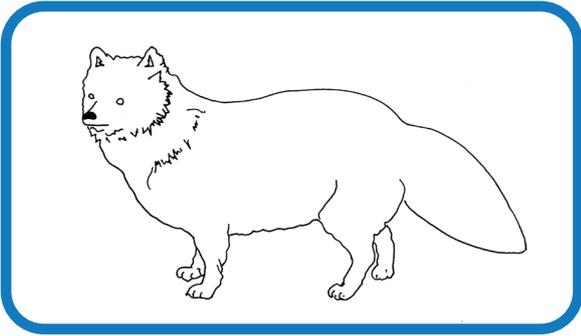
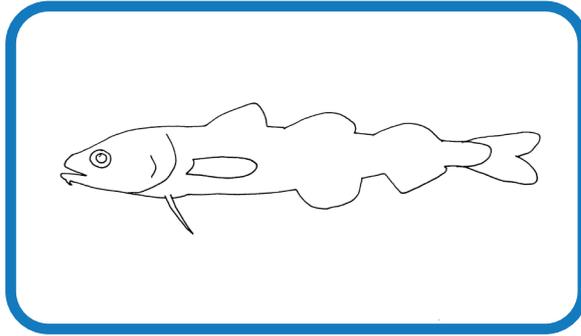
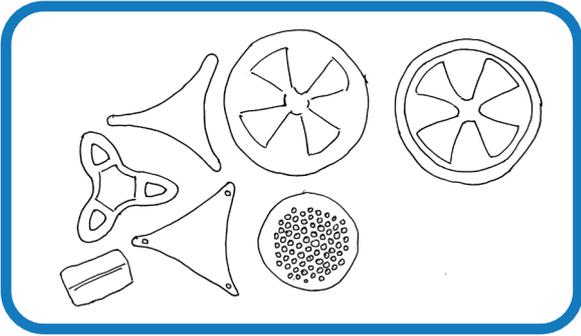
- Aktivitas ini melibatkan pemotongan karton menjadi potongan-potongan, menggunakan lem dan penggunaan dowel kayu atau ranting.
- Pemotongan dengan menggunakan gunting sebaiknya menggunakan gunting ramah anak dan dalam pengawasan orang dewasa.
- Jika menggunakan tusuk satai sebagai bagian dari kreasi gantungan, sebaiknya bagian yang tajam dipotong.
- Pastikan berhati-hati saat menggunakan paku kayu atau ranting, bagian ini sebaiknya diletakkan pada alas datar ketika kreasi gantungan dibuat.



Langkah

Persiapan

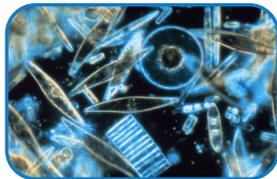
1. Warnai gambar hewan pada kartu kehidupan wilayah Arktik dengan rapi.
2. Rekatkan kartu kehidupan wilayah Arktik pada kertas karton dengan hati-hati.
3. Gunting gambar pada kartu dengan hati-hati.
4. Pada bagian belakang kartu, tulis nama makhluk hidup tersebut dan berikan deskripsi singkat. Gunakan informasi pada halaman 14, 'Pelajari lebih lanjut tentang kehidupan wilayah Arktik' untuk membantu Anda.
5. Gunakan format untuk membuat kreasi gantungan tentang rantai makanan di wilayah Arktik untuk menempatkan kartu dan ukuran panjang dowel kayu ataupun ranting sebelum kalian merekatkannya menggunakan tali. Orang dewasa dapat mengecek urutan dan penempatan sebelum beragam kartu dan bagian direkatkan.
6. Begitu kalian telah yakin dengan susunan yang benar, gunakan selotip untuk merekatkan setiap kartu dan dowel kayu maupun ranting dengan tali.
7. Setelah selesai, jangan lupa merekatkan tali pada matahari agar kreasi gantungan dapat digantung di rumah.



PELAJARI LEBIH LANJUT TENTANG KEHIDUPAN WILAYAH ARKTIK

Organisme

Deskripsi



Algae adalah nama Latin untuk ganggang laut. Warna Alga beragam, hijau, coklat atau merah, dan mereka melakukan fotosintesis seperti tanaman. Alga kecil dimakan oleh copepoda.

Ukuran: mikroskopis - dengan panjang 65m. Artinya, ukurannya bervariasi mulai dari ukuran sekecil titik hingga sebesar 6 bus berukuran normal!



Rubah Arktik adalah mamalia kecil berbulu tebal yang dapat berubah dari putih di musim dingin menjadi coklat di musim panas. Mereka memakan mamalia kecil seperti hewan pengerat lemming maupun bayi anjing laut.

Ukuran: Panjangnya 50cm. Ukurannya sama dengan anjing berukuran sedang.



Beluga adalah paus ukuran kecil yang berburu ikan di perairan Arktik. Mereka adalah mamalia laut seperti lumba-lumba. Mereka memiliki punuk di kepala yang mereka gunakan untuk 'ekolokasi' (mencari lokasi berdasarkan bunyi) untuk menemukan lubang-lubang di laut es agar dapat muncul ke permukaan dan mengambil napas. Mereka memakan ikan kod kutub.

Ukuran: hingga 5.5m. Kira-kira setinggi rumah bertingkat dua.



Remis adalah sejenis kerang. Tubuh mereka lunak, sehingga mereka merupakan kerabat dekat moluska seperti siput dan gurita. Mereka menyaring alga dari laut untuk mencari makanan dan dimakan oleh walrus.

Ukuran: lebarnya 5cm. Kira-kira selebar botol soda.



Ikan kod kutub adalah ikan yang hidup di perairan dingin sekitar wilayah Arktik dan Greenland. Mereka memakan copepoda dan dimakan oleh hewan seperti anjing laut dan paus beluga.

Ukuran: Panjangnya 30cm. Kira-kira sepanjang sebuah penggaris.



Copepoda (ko-pe-po-da) adalah hewan kecil yang hidup di laut. Mereka merupakan krustasea, artinya mereka masih kerabat dekat lobster dan udang. Mereka memakan alga dan dimakan oleh hewan lebih besar seperti ikan kod kutub.

Ukuran: panjangnya 1-5mm. Ukurannya seperti sebuah tanda seru!



Beruang kutub merupakan karnivor darat terbesar. Mereka menghabiskan banyak sekali waktu di laut untuk berburu anjing laut sehingga nama latin mereka adalah *ursus maritime*, yang artinya beruang laut. Bulu putih mereka tebal agar selalu hangat.

Ukuran: tingginya hingga 2.5m, saat posisi mereka dalam keadaan berdiri di atas dua kaki. Sepertinya setinggi langit-langit ruang kelas.



Anjing laut bercincin adalah jenis anjing laut yang tinggal di Samudra Arktik. Mereka adalah mamalia laut seperti lumba-lumba. Mereka melahirkan di atas lembaran es yang mengapung (ice floes) dan memakan ikan untuk bertahan hidup.

Ukuran: Panjangnya 1.8m. Sepanjang seorang pria dengan posisi berbaring.



Walrus adalah hewan mamalia laut yang mudah dikenal karena taringnya. Mereka memiliki lapisan lemak untuk menjaga agar selalu hangat karena mereka sering menghabiskan waktu menyelam ke dalam perairan Arktik yang dingin untuk memakan kerang.

Ukuran; Panjang 3m, massa 1,700kg. Artinya berat mereka sama dengan 74 orang anak berusia 7 tahun!

AKTIVITAS 3 MENJAGA KEHANGATAN

Ikhtisar

Dengan suhu temperatur yang turun hingga -50°C , tim harus memiliki perlengkapan yang tepat agar terus dalam keadaan hangat. Beragam jenis bahan memiliki sifat berbeda, dan tim bergantung pada para ahli dalam menentukan jenis pakaian terbaik bagi lingkungan di kutub. Namun bagaimana cara para ahli pakaian mempelajari kemampuan bahan yang dipakai sebagai alat yang bersifat isolasi dan menjaga agar mereka tetap hangat? Kemudian bagaimana hewan yang hidup di Arktik menghadapi kondisi dingin yang ekstrem padahal mereka tidak berpakaian?

Aktivitas

Aktivitas 3a - Pilihan pakaian kutub

Dalam aktivitas pertama ini, kalian akan belajar bagaimana menguji sifat isolasi dari berbagai bahan. Kalian perlu memilih tiga bahan rumah tangga yang berbeda kemudian melakukan uji ilmiah untuk menentukan mana yang paling efektif dalam menjaga kehangatan bagi penjelajah mini eksplorasi, sebagai contoh, wadah berisi air panas, hangat.

Aktivitas 3b - Sarung tangan berlapis lemak

Hewan tidak memakai pakaian berlapis-lapis atau jaket tebal mereka telah beradaptasi terhadap kondisi dingin di Arktik dengan berbagai cara. Beberapa hewan memiliki lapisan lemak yang tebal sehingga tetap hangat. Dalam aktivitas ini, kalian akan melakukan investigasi tentang apakah lapisan lemak tambahan dapat mempertahankan kehangatan.

Belajar tentang sains

Kedua aktivitas ini meliputi beragam topik yang diajarkan di kelas sains, termasuk: bahan, sifat isolasi, adaptasi dan metode ilmiah.

Poin terakhir penting saat melakukan investigasi. Bagaimana memastikan bahwa kalian membandingkan dua hal berbeda secara akurat? Salah satu cara yang digunakan oleh para ilmuwan adalah dengan melakukan pengujian untuk mencari variabel atau konstanta apa yang berpengaruh.

Jika kalian ingin menguji bagaimana sebuah faktor mempengaruhi hasil uji, sebagai contoh, pemilihan bahan untuk mempertahankan rasa hangat, maka kalian harus menjaga agar faktor lainnya sebagai konstanta. Gunakan suhu temperatur air yang sama di dalam semua wadah, yang bentuknya juga sama. Berat dari bahan yang berbeda sebaiknya sama dan dibungkus pada bagian luar wadah dengan cara yang sama. Dapatkah kalian pikirkan faktor lainnya yang perlu di jadikan sebagai faktor konstanta dari kedua investigasi ini?



Catatan keselamatan dan panduan

Kedua aktivitas ini memiliki catatan dan panduan keselamatan khusus. Mohon memperhatikan lembar aktivitas individu untuk pencegahan yang harus di lakukan.



Video: Eksperimen menjaga kehangatan (Keeping warm experiment)



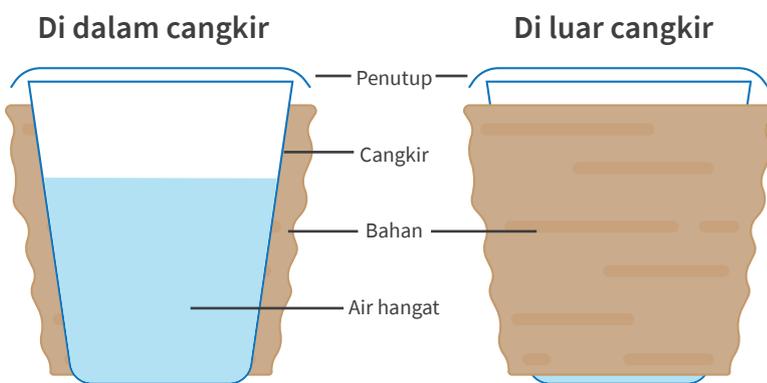
<https://encounteredu.com/steam-activities/keeping-warm-in-vestigation>

Ikhtisar

Pada aktivitas ini, kalian akan melakukan investigasi terhadap barang bersifat isolasi terhadap tiga jenis bahan berbeda. Kemudian temuan ini akan kalian gunakan untuk membuat rekomendasi tentang jenis bahan pakaian yang akan digunakan sebagai bahan dasar ekspedisi kutub.

Langkah

Kalian akan mempersiapkan investigasi seperti dalam diagram di bawah ini.



Persiapan

1. Isi ketiga cangkir kalian dengan setengah air hangat (tidak melebihi kehangatan di suhu 43°C).
2. Ukur suhu temperatur dan tuliskan catatan untuk setiap bahan berbeda pada kertas terpisah.
3. Tempatkan penutup pada cangkir dengan berhati-hati dan sesegera mungkin, kemudian bungkus setiap cangkir dalam sebuah bahan berbeda menggunakan karet gelang agar bahan tidak terbuka.
4. Tempatkan cangkir di lingkungan yang dingin, sebagai contoh, sebuah kulkas.
5. Diamkan selama 15 menit, gunakan penghitung waktu (stopwatch). Dapatkah kalian memprediksi bahan mana yang akan mempertahankan kehangatan air?
6. Kumpulkan wadah kalian.
7. Buka bungkusnya dengan hati-hati.
8. Ukur suhu temperatur sekali lagi dan tuliskan dalam catatan suhu baru bagi setiap bahan yang berbeda pada lembar kertas kalian.
9. Hitung perbedaan antara suhu temperatur sebelum dan sesudah eksperimen.
10. Bahan yang menunjukkan penurunan suhu temperatur terendah adalah yang akan menjadi unsur isolator terbaik. Apakah prediksi kalian benar? Apakah kalian akan memilih bahan ini untuk ekspedisi kutub kalian selanjutnya?

Keterangan rinci

Waktu: 25 menit

Usia: 10+

Perlengkapan:

- Termometer
- Penghitung waktu (stopwatch)
- Wadah ukur
- 3 wadah tahan panas, contohnya cangkir dengan tutup (wadah bekas selai dapat digunakan)
- 6 karet gelang
- 3 bahan berbeda untuk membungkus cangkir, sebagai contoh, kain wol (kain fleece), kapas wajah, dan kain



Catatan keselamatan dan panduan

Pencegahan

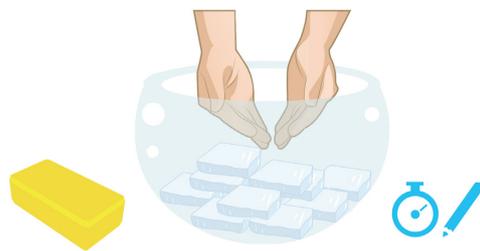
- Jangan gunakan air mendidih. Batas aman yang direkomendasikan adalah 43°C .
- Peserta harus menuang air jauh dari tubuh sendiri dan tubuh peserta lainnya.
- Anak-anak sebaiknya bekerja pada bagian tengah meja.
- Jika ada barang yang pecah, sebaiknya segera dilaporkan kepada orang dewasa dan anak-anak tidak perlu membersihkannya sendiri.
- Jika memungkinkan, gunakan termometer anti pecah.
- Gunakan termometer yang memiliki tutup berbentuk kotak: jika tidak memungkinkan, siapkan cangkir untuk menyimpan termometer saat tidak digunakan.

Ikhtisar

Coba bayangkan, bagaimana kira-kira rasanya tinggal di tempat yang sangat dingin seperti di Arktik? Brrrr! Bagaimana cara kalian menjaga kehangatan? Hewan walrus dan beruang kutub tinggal di lingkungan seperti ini. Mereka tidak bisa berpakaian hangat, oleh karenanya tubuh mereka dilapisi lemak tebal untuk menangkal dingin. Misi kalian adalah untuk berpura-pura menjadi hewan di Arktik dan mencari tahu apakah lapisan lemak benar-benar dapat menangkal rasa dingin.

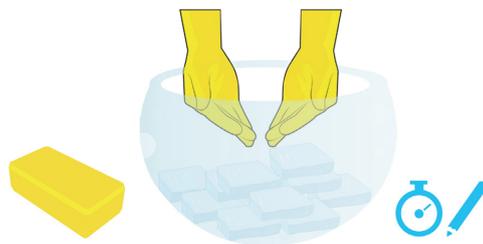
Langkah

Terdapat dua cara untuk melakukan eksperimen ini.



Cara yang berantakan

1. Isi wadah besar dengan air dan es yang melimpah.
2. Masukkan satu tangan ke dalam air dingin dan rekam waktu hingga tangan kalian tak tahan lagi menahan rasa dingin.
3. Buat catatan waktu berapa lama kalian bertahan.
4. Sekarang usap tangan kalian dengan lemak dan ulangi eksperimennya sekali lagi, rekam waktu berapa lama tangan kalian bertahan dalam air dingin dengan lemak di tangan.
5. Bandingkan kedua waktu.



Cara yang bersih

1. Isi wadah besar dengan air dan es yang melimpah.
2. Masukkan satu tangan ke dalam air dingin dan rekam waktu hingga tangan kalian tak tahan lagi menahan rasa dingin.
3. Isi salah satu kantung atau sarung tangan dengan dua pertiga lemak.
4. Masukkan salah satu tangan kalian ke dalam kantung atau sarung tangan dan masukkan ke dalam kantung atau sarung tangan yang berisi lemak. Taraa...! Sarung tangan berlapis lemak.
5. Gulung bagian akhir dari kantung atau sarung tangan secara bersamaan dan dirapatkan dengan selotip agar tak ada yang keluar.
6. Masukkan sarung tangan berlapis lemak ke dalam air yang sangat dingin dan bandingkan waktu seperti sebelumnya.

Keterangan rinci

Waktu: 15 menit

Usia: 8+

Perlengkapan:

- Wadah besar atau ember
- Es dalam jumlah banyak
- Penghitung waktu (stopwatch)
- Lemak seperti margarin atau jenis hewani seperti lemak sapi, mentega atau lemak babi
- Kantung plastik atau sarung tangan karet



Catatan keselamatan dan panduan

Pencegahan

- Lakukan pengecekan pada anak-anak usia dini bahwa lemak yang digunakan sudah sesuai secara pertimbangan budaya, dan tidak akan menimbulkan reaksi alergi.
- Anak-anak sebaiknya bekerja pada bagian tengah meja.
- Segala sesuatu yang tumpah atau pecah harus segera dilaporkan kepada orang dewasa.
- Peserta sebaiknya membawa wadah dengan dua tangan, memperhatikan lingkungan sekitar secara baik.



Tyler Fish memeriksa rancangan pakaian yang akan dikenakan oleh tim ketika menyeberangi Samudra Arktik. Para penjelajah sering bekerja dengan perusahaan pakaian untuk mendapatkan rancangan yang dibutuhkan. Hal ini lebih rumit daripada bepergian ke toko perlengkapan terdekat.

Ada tiga faktor kunci yang sesuai kebutuhan pakaian, yaitu: dapat menangkal kelembapan, daya tahan dan ketahanan terhadap angin.

Bahan yang digunakan oleh pakaian Tim Eksplorasi merupakan kombinasi dari bahan alami dan sintetis. Pakaian setelan khusus untuk menaiki kereta salju terbuat dari bahan PERTEX® Classic 6 yang diperkuat dengan POLARDRI® dan menggunakan bahan yang memiliki sifat isolasi DRYACTIV® pada lapisan bagian dalam. Pakaian setelan ini dirancang secara pribadi khusus untuk pemakaian harian dan yang kuat selama 3 bulan. Pakaian tersebut dapat menahan suhu temperatur -5°C hingga -50°C .

Pakaian yang digunakan mengenai kulit sebaiknya terbuat dari bahan sintetis agar menyerap keringat tubuh dan dapat segera mengering.

Radang dingin umumnya terjadi pada bagian tubuh manusia yang ekstremitas pada : jari kaki, jari tangan, dan hidung. Area inilah yang paling membutuhkan perlindungan ketika bekerja di lingkungan dingin. Pemakaian tiga lapis sarung tangan : sarung tangan mitten untuk bagian luar, sarung tangan berlapis sedang, kemudian sarung tangan berbahan tipis untuk bagian terdalam. Menjaga agar kaki tetap hangat dengan bahan bersifat isolasi, dan memastikan adanya ruang cukup bagi kaki untuk bergerak di dalam sepatu bot adalah hal yang sangat penting. Agar sirkulasi tidak berhenti dan serangan radang dingin dapat dikurangi. Untuk melindungi leher dan kepala, para ilmuwan dan penjelajah memakai topi berbahan wol, penutup leher, penutup hidung-mulut, dan masker penutup wajah.

Jika tim sedang tidak melakukan kegiatan fisik sehingga tidak menghasilkan banyak energi dengan sendirinya, maka mereka mengenakan jaket berisi bulu angsa atau bebek.

AKTIVITAS 4 MAKAN SEPERTI SEORANG PENJELAJAH

Ikhtisar

Menurut kalian, berapa banyak kalori yang perlu kita konsumsi dalam satu hari? Pada umumnya, pria dewasa membutuhkan sekitar 2,500 kalori per hari, wanita dewasa membutuhkan 2,000 kalori, dan anak berusia delapan tahun membutuhkan 1,700 kalori per hari. Pada sebuah ekspedisi kutub, terutama jika kalian harus menarik kereta salju penuh peralatan dan perlengkapan, maka akan membutuhkan sekitar 6,500 kalori per hari. Bahkan dengan sebanyak itu, kalian tetap akan kehilangan berat badan.

Aktivitas

Pada aktivitas ini kalian harus merancang menu makanan untuk satu hari di ekspedisi kutub. Ingatlah, jika kalian pergi untuk ekspedisi dalam waktu lama, kalian harus mengangkut 100kg makanan. Ketika kalian merancang menu makanan kutub, kalian harus mempertimbangkan kriteria berikut ini:

- Pola makan seimbang (lihat bagian Belajar tentang sains di bagian bawah)
- Mengandung sedikitnya 5,000 kalori (21,000kJ)
- Beratnya tidak melebihi 2,5kg (pada ekspedisi kutub yang sesungguhnya seharusnya sekitar 1,5kg)
- Rasanya lezat!
- Mudah dimasak, mudah disimpan

Langkah

1. Untuk menemukan jumlah kalori pada setiap jenis makanan, lakukan pencarian dalam jaringan jenis makanan + 'kalori', misalnya 'kalori panekuk'.
2. Pilih beberapa makanan yang ingin kalian makan dan tulis menggunakan pensil dalam kotak pada halaman menu makanan yang ada di halaman berikutnya.
3. Gunakan riset dalam jaringan untuk menentukan takaran saji dan cari tahu berat serta jumlah kalori yang terkandung.
4. Jumlahkan totalnya untuk menu makanan yang akan kalian ajukan. Apakah sudah sesuai sasaran?
5. Jika kalian tidak mencapai kriteria yang disebutkan di atas, carilah pilihan makanan yang lebih ringan atau makanan yang mengandung lebih banyak kalori per berat.
6. Ingatlah bahwa jenis daftar menu ini hanya sesuai jika kalian harus menyeret kereta salju besar sepanjang puluhan kilometer menyeberangi Samudra Arktik!

Belajar tentang sains

Dalam kriteria, kalian diminta untuk menciptakan pola makan yang seimbang. Artinya, seimbang antara jenis unsur gizi yang berbeda.

- **Karbohidrat** memberi energi secara instan dan dapat ditemukan dalam roti, pasta, nasi, buah dan cokelat.
- **Lemak** adalah unsur gizi yang tinggi energi dan dapat ditemukan pada kacang, keju dan minyak.
- **Protein** membantu pertumbuhan dan memperbaiki tubuh dan dapat ditemukan dalam daging, kacang-kacangan, keju, ikan, telur dan kacang lentil.
- **Serat** menjaga agar segalanya berjalan di dalam tubuh dan dapat ditemukan dalam sayuran dan gandum utuh.
- **Vitamin & mineral** adalah komponen kimiawi yang membantu tubuh untuk berfungsi.

Keterangan rinci

Waktu: 30 menit

Usia: 7+

Perlengkapan: perangkat dengan akses internet untuk riset dalam jaringan



Catatan keselamatan dan panduan

Panduan ini hanya sebagai tujuan ilustrasi dalam merencanakan menu makanan ekspedisi di kutub, dan tidak sesuai untuk digunakan sebagai pola makan sehari-hari.

AKTIVITAS 4 MAKAN SEPERTI SEORANG PENJELAJAH

Kalian akan pergi berbelanja untuk sebuah eksplorasi di kutub. Rencanakan daftar belanja dengan hati-hati!

Ide untuk makan pagi		
Makanan	Ukuran saji (berat)	Kalori
<i>Panekuk</i>	<i>100g</i>	<i>227 kalori</i>

Ide untuk makan siang		
Makanan	Ukuran saji (berat)	Kalori

Ide untuk makan malam		
Makanan	Ukuran saji (berat)	Kalori

Gagasan untuk cemilan		
Makanan	Ukuran saji (berat)	Kalori

TOTAL		
Faktor rasa (/10)	Berat (target di bawah 2,5kg)	Kalori (target di bawah 5,000)

Ikhtisar

Pemmican adalah makanan yang telah digunakan sebagai makanan bagi para penjelajah kutub sejak ratusan tahun lalu. Nama pemmican berasal dari Cree (sebuah suku asli Amerika) yang artinya adalah lemak masak.

Ia mengandung energi tinggi, merupakan makanan yang sangat bergizi, dan sangat mudah dibawa. Makanan ini sangat ideal bagi para pemandu pramuka suku Indian bernama Pramuka Penduduk Asli Amerika, para pedagang kulit dan penjelajah kutub pada abad ke 18. Scott dan Amundsen membawa pemmican saat melakukan ekspedisi ke Kutub Selatan.

Secara tradisional, pemmican adalah kombinasi daging kering, buah kering dan lemak (umumnya lemak sapi atau bison). Beberapa tau lalu, makanan vegetarian dan variasi bebas lemak telah dikembangkan.

Tujuan dari aktivitas ini adalah agar anak-anak memahami bahwa makanan para penjelajah Arktik harus ringan dan penuh energi.

Aktivitas

Bahan-bahan

Jumlah yang terdaftar sudah dalam proporsi sehingga kalian dapat membuat jumlah yang dibutuhkan, tergantung situasi apakah kalian akan berada di alam liar atau hanya ingin membuatnya untuk dicicipi.

Cara pembuatan

1. Masukkan dendeng dalam blender hingga bentuknya menjadi bubuk kasar. Anda juga dapat menggunakan pengulekan dan alat penumbuk. Jika dendeng tidak cukup kering, masukkan dalam oven dan panggang pada suhu 80°C / 180°F selama satu jam atau lebih untuk mengeringkannya.
2. Masak lemak dengan cara melelehkannya pada wajan menggunakan api rendah. Jika sudah berhenti meletup, tandanya sudah siap.
3. Saring lemak masak ke mangkuk oven dan tambahkan dendeng yang sudah menjadi bubuk kasar serta buah beri yang sudah dipotong atau dihaluskan menjadi bubuk. Campurkan seluruh komposisi bahan secara merata.
4. Tinggalkan adonan agar mengeras, kemudian potong membentuk batang atau gulung membentuk bola kecil.
5. Bungkus dengan kertas tahan minyak dan jaga agar tetap kering. Gigit kapan saja jika membutuhkan dorongan energi.

Gagasan lainnya

Alternatif - Roti Lapis Kutub

2 buah biskuit keras
2cm lapis selai kacang tebal
1cm lapis mentega

Keterangan rinci

Waktu:

- Persiapan: 20-30 menit
- Waktu memasak: 1 jam

Usia: aktivitas yang dipimpin oleh orang dewasa

Bahan-bahan:

- 2 porsi dendeng/daging kering (daging sapi, daging bison, daging rusa kutub, tahu sebagai contoh)
- 1.5 porsi buah kering (anggur kering, kranberi, ceri)
- 1 porsi lemak masak (lemak sapi, lemak babi, lemak non-hewani atau gunakan molase* sebagai pengikat adonan)

*Jika menggunakan molase, tidak perlu dihangatkan. Tambahkan secukupnya ke dalam adonan dendeng/beri sebagai bahan pengikat dan memadatkan.



Catatan keselamatan dan panduan

Pencegahan

- Periksa kembali untuk masalah medis.
- Lakukan pengecekan dengan orang tua atau anak lainnya sebelum menjalankan aktivitas ini.
- Anak-anak dengan riwayat alergi sebaiknya tidak mengonsumsi pemmican dan mungkin membutuhkan sarung tangan polythene untuk memegangnya.
- Persiapkan pemmican dalam lingkungan yang steril.
- Sebaiknya anak-anak mencuci tangan sebelum memegang pemmican.

Kesadaran budaya

- Perhatikan kebiasaan pola makan anak-anak, terutama berkaitan dengan produk daging karena alasan agama atau budaya.



Pola makan saat melakukan ekspedisi harus mengandung kalori tinggi namun ringan untuk dibawa. Pola makan di kutub umumnya tinggi lemak, karena lemak tinggi kalori. Jika kalian akan memakan makanan yang sama selama 50 hingga 60 hari, ya kalian harus menyukainya! Fenomena penjelajah kutub adalah bahwa setelah menjalani beberapa minggu, makanan akan terasa hambar, oleh karenanya makanan dengan rasa yang tajam menjadi hal penting, dan harus sebisa mungkin mengandung sedikit air. Cara terbaik untuk menguji hal ini adalah, dengan membekukan makanan dan mencoba untuk memakannya.

Makanan dengan kandungan air tinggi akan membeku dan terasa kurang lezat. Makanan terbaik untuk perjalanan di kutub adalah yang memiliki rasa tajam, tinggi lemak dan memiliki kandungan air yang rendah.

Pâté Kutub (makanan yang diawetkan)

Pâté Kutub, terbuat dari daging, lemak sapi, lemak sayuran dan gandum, adalah dasar makanan yang baik untuk pola makan di kutub. Mengandung kalori tinggi, sekitar 700 per 100 gram. Jika dicampur dengan mi atau nasi, ia menjadi saus yang kental, dan dapat dijadikan sajian pagi maupun malam.

Cokelat truffle (permen cokelat)

Cokelat ini adalah jenis permen cokelat khusus yang tinggi kalori dan terbuat dari cokelat, mentega dan kacang macadamia. Pilihannya ada dengan rasa cokelat susu, cokelat hitam dan cokelat putih. Kudapan ini menyediakan energi yang tahan lama karena mengandung 700 kalori per 100 gram.

Kue ekspedisi

Kue ini terbuat dari banyak kacang dan buah kering, dan mengandung sangat sedikit air, rasanya lezat di suhu dingin dan tidak membeku. Kue ekspedisi sedikit kontras dengan makanan kutub pada umumnya karena tidak mengandung kalori yang tinggi. Namun demikian, kami merasa makanan ini cocok untuk dibawa dalam perjalanan karena memberikan banyak energi dalam waktu singkat.

Keju kering beku

Keju cheddar yang dibekukan menjadi kudapan yang sangat lezat. Makanan ini terbuat dari keju cheddar tua dan mengandung 637 kalori per 100 gram.

Kue batangan Zero

Kue batangan zero merupakan batangan cokelat komersial tinggi kalori. Setiap 50 gram batangnya mengandung 320 kalori.

Daging babi asap goreng (Bacon)

Bacon mengandung lebih banyak kalori dibandingkan dengan jenis bagian daging babi lainnya. Bacon yang dimaksud adalah jenis yang “di asap secara khas di peternakan” yang diolah secara khas sejak jaman dahulu kala. Tidak seperti bacon yang diproses secara komersial, hasilnya lebih lezat dan tidak banyak mengandung air. Kami telah melakukan banyak eksperimen menggunakan bacon dengan beragam cara untuk dimakan dalam ekspedisi, dan kami menemukan bahwa dengan cara digoreng dan direndam dalam minyak justru mengeluarkan lebih banyak kandungan air tanpa kehilangan terlalu banyak lemak.

Nutrisi

Meskipun terdapat banyak kalori dalam pola makan di kutub kita, tak banyak nutrisi yang didapat. Oleh karenanya, sangat penting bagi tubuh untuk mendapatkan suplemen yang baik. Kami merekomendasikan 7Systems Vitamin Mix (produk multivitamin 7Systems), yang mengandung hingga 60 jenis komponen berbeda, dan tersedia dalam kemasan harian. Kami sangat merekomendasikan penggunaan vitamin ini untuk ekspedisi yang panjang dan menuntut kekuatan fisik.

Informasi ini telah direproduksi atas izin dari Richard Weber dari Weber Arctic. Weber Arctic merupakan salah satu pemasok makanan untuk Catlin Arctic Survey. Informasi lebih lanjut dapat ditemukan di situs mereka www.weberarctic.com.



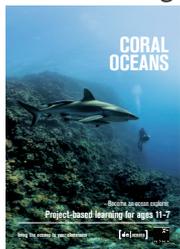
OCEAN
EDUCATION

Sejak permulaan pelaksanaan program pada tahun 2012 program AXA Ocean Education telah menjangkau 3 juta anak-anak di 28 negara. Puluhan ribu sumber digunakan oleh sekolah secara tahunan dan kegiatan Explore Live secara langsung dari Arktik dan terumbu karang telah mendapat pengakuan dari Royal Geographical Society (bersama IBG). Hingga kini, program telah berfokus pada Britania Raya dan Amerika Utara dan telah berkembang menjangkau negara lain yang memiliki kantor perwakilan AXA.

Buklet ini memberi pilihan berbagai sumber yang tersedia, semuanya dapat di akses secara cuma-cuma di situs jaringan Ocean Education:

encounteredu.com/partners/axa-ocean-education.

Lautan Karang



Berdasarkan ilmu sains dan temuan XL Catlin Seaview Survey, program Lautan Karang membawa keajaiban dan kompleksitas habitat terumbu yang rapuh kepada anak-anak dengan cara yang inovatif. Rangkaian penyelaman virtual memberi anak-anak wawasan tentang kehidupan di terumbu, ketergantungan yang ada serta banyaknya keragaman hayati. Mereka juga memperkenalkan masa depan ekosistem karang yang tak tentu di seluruh dunia dan berbagai tindakan yang dapat dilakukan untuk mengamankan terumbu karang secara giat bagi generasi di masa mendatang.

Lautan Beku



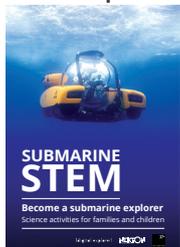
Sumber Lautan Beku berkaitan dengan ilmu sains Catlin Arctic Surveys sejak tahun 2009 hingga 2011. Es laut yang mencair merupakan salah satu tanda perubahan iklim yang paling mudah dikenali. Namun bukan hal ini saja yang menjadi satu-satunya perubahan yang terjadi, dengan berubahnya zat kimia Samudra Arktik berubah lebih cepat dari titik mana pun dalam 300 juta tahun terakhir.

Planet Laut Kita



Planet Laut Kita adalah pengantar komprehensif tentang topik kelautan bagi anak usia sekolah dasar. Sumber ini bertujuan untuk membangkitkan rasa ingin tahu dan ketertarikan terhadap keajaiban laut, menjelaskan hubungan kita dan memperlihatkan jenis pekerjaan yang terlibat di dalamnya. Anak-anak akan menjadi penjelajah laut, berlayar di laut lepas, belajar dari para ahli kelautan ketika berkunjung ke berbagai samudra dan laut di seluruh dunia.

STEM Kapal Selam



STEM Kapal Selam adalah petualangan ceria tentang eksplorasi menyelam ke dalam laut dalam sebagai bagian dari pelajaran fisika di sekolah dasar dan sekolah menengah atas. Sumber yang digunakan berdasarkan ilmu sains dan kegiatan operasional dari AXA Deep Ocean Survey. Buklet Aktivitas tersedia dalam jaringan dan akan digabungkan dengan sumber berdasarkan kurikulum di awal tahun 2017.

Berita dan informasi mengenai laut

National Geographic ocean.nationalgeographic.com
Kisah, informasi latar dan gambar-gambar indah dari tim National Geographic.

New York Times
nytimes.com/topic/subject/oceans
Berita tentang laut dari koran New York Times.

Majalah Wired wired.com/tag/oceans/
Yang aneh, mengagumkan, dan terhubung dari lautan melalui tim Wired.

Deep Sea News deepseanews.com
Spesialis situs berita tentang laut dalam.

Situs jaringan pendidikan tentang laut

Sea and Sky mempersembahkan Makhluk Laut dari Kedalaman
seasky.org/deep-sea/deep-sea-menu.html
Ringkasan menarik tentang berbagai hewan eksentrik kehidupan misterius ditemukan di kedalaman.

Sumber edukasi NOAA
noaa.gov/oceans-coasts/
Sumber edukasi tentang laut dan pantai, termasuk latar belakang tentang literasi kelautan.

National Geographic tentang Pendidikan Kelautan
nationalgeographic.org/education/programs/oceans-education/
Sumber edukasi tentang laut dari tim di National Geographic.

Portal Laut Smithsonian Institution
ocean.si.edu/deep-sea
Sumber edukasi tentang laut dalam dan banyak lagi dari Smithsonian.

Sedikit informasi tambahan...

Triton Submarines tritonsubs.com
Pelajari lebih banyak lagi tentang kapal selam yang digunakan oleh AXA pada ekspedisi Deep Ocean Survey.

Ocean Elders oceanelders.org
Dengarkan berbagai suara yang bicara mewakili lautan.

BBC Blue Planet
bbc.co.uk/programmes/b008044n/clips
Seri dokumenter luar biasa tentang laut. Saksikan cuplikannya di dalam jaringan atau beli serinya.

Akuan foto

Gambar sampul depan	Mempersiapkan stasiun penelitian Catlin Arctic Survey termasuk melindungi area tidur anggota tim. Di sini kalian dapat melihat salah satu tindakan perlindungan terhadap beruang kutub, sebuah pagar listrik sedang dipasangkan. (Catlin Arctic Survey)
Halaman 2	Langsung dari Arktik! pelajaran (Encounter Edu), Penjelajah kecil (Encounter Edu)
Halaman 3	Catlin Arctic Survey
Halaman 4	Encounter Edu
Halaman 6	NASA
Halaman 8	Martin Hartley / Catlin Arctic Survey
Halaman 9	Catlin Arctic Survey
Halaman 10	Martin Hartley / Catlin Arctic Survey
Halaman 14	Alga (NOAA), Copepoda (Wikipedia: kils), Kerang (Wikipedia: Hans Hillewaert), Ikan kod kutub (NOAA), Walrus (NOAA), Anjing laut bercincin (NOAA), Paus beluga (Wikipedia: Tony Fox), Rubah Arktik (Wikipedia: Algkalv), Beruang kutub (Wikipedia: Ansgar Walt)
Halaman 18	Martin Hartley / Catlin Arctic Survey
Halaman 22	Wikipedia: Jen Arrr

Buklet Aktivitas Lautan Beku dirancang untuk memberikan keluarga serta anak-anak wawasan tentang ilmu sains eksplorasi di Arktik.

Aktivitas yang terdapat di dalam buklet didasari oleh empat tema, di mana setiap temanya berfokus pada aspek eksplorasi di wilayah Arktik. Selesaikan semua aktivitasnya untuk menjadi seorang Penjelajah Arktik.

Aktivitas 1 Berlatih seperti seorang penjelajah – permainan estafet berdasarkan ketangguhan kegiatan ekspedisi di Arktik.

Aktivitas 2 Hidup di Arktik - temukan lebih banyak lagi tentang kehidupan di Arktik dengan membuat kreasi gantungan.

Aktivitas 3 Menjaga kehangatan – temukan bagaimana manusia dan hewan tetap hangat di Arktik.

Aktivitas 4 Makan seperti seorang penjelajah – agar tubuh tetap hangat di sisi utara yang beku makan salad saja tak akan cukup.

Kami harap kalian menyukai aktivitas dan pembelajaran tentang Lautan Beku, dan kami berharap suatu saat kalian akan turut bergabung bersama kami di Arktik di masa yang akan datang.