Sampah Plastik adalah masalah kita bersama, dengan mengurangi ketergantungan kita dan merubah kebiasaan akan membantu lingkungan kita bersih dan nyaman.

LIVEWORKSHEETS

LKPD POLIMER PLASTIK

AKTIVITAS 1: ASAL MULA PLASTIK

Bacalah artikel di bawah ini.

Bayangkan satu hari saja tanpa plastik. Artinya, tidak ada kantong plastik, furnitur plastik, peralatan komputer hingga material kendaraan dan pesawat. Akan seperti apa hidup kita? Tentunya, keseharian kita akan sangat berbeda tanpa plastik. Ternyata, plastik telah menjadi bagian yang tak terpisahkan dalam kehidupan sehari-hari, baik itu di rumah ataupun di lingkungan sekitar.

Plastik mencakup banyak polimer organik sintetik atau semi- sintetik. Penamaan 'plastik' diperoleh dari sifatnya yang dapat dibentuk dan dicetak-ulang. Plastik dapat mengandung zat tambahan lain yang ditambahkan saat proses pembuatannya dengan tujuan untuk meningkatkan performanya.

Plastik ditemukan pada abad ke-19, dimana pada saat itu berhasil disintesis dari polimer alam yang diproses secara kimia. Contoh dari polimer alam antara lain lilin dari tanaman, selulosa, dan karet alam. Namun, polimer alam yang telah disebutkan ini tidak memiliki karakteristik yang diperlukan. Karet alam, misalnya, bersifat sensitif terhadap suhu dan dapat menjadi lengket dan berbau saat cuaca panas,
serta rapuh pada cuaca dingin. Oleh sebab itu, para peneliti mencoba menemukan material lain dengan karakteristik yang lebih unggul.

Pada tahun 1834, Friedrich Ludersdorf asal Jerman dan Nathaniel Hayward asal Amerika Serikat menemukan secara terpisah bahwa penambahan belerang pada karet mentah dapat membuat karet tidak lagi bersifat lengket. Setelahnya, Charles Goodyear menemukan bahwa proses pemanasan pada karet yang dimodifikasi dengan belerang ini membuatnya bersifat tahan terhadap abrasi, lebih elastik dan tidak
sensitif terhadap suhu. Ketiga penemu ini telah berhasil meningkatkan sifat alami dari polimer alam sehingga menjadi lebih bermanfaat dan dapat digunakan untuk aplikasi yang lebih luas. Saat ini, karet digunakan sebagai bahan ban kendaraan dimana seluruh karakteristik baru yang dimilikinya menjadi sangat penting.

Plastik pertama yang merupakan polimer sintetik adalah Bakelit. Plastik ini murah, kuat dan tahan lama. Saat ini, plastik bakelit masih digunakan pada sirkuit listrik, dimana sifat insulasi dan resistensinya sangat menunjang penggunaannya.

Berdasarkan bacaan di atas, tuliskan pada buku catatanmu informasi penting yang kamu dapatkan.

LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS 2: SIMBOL-SIMBOL PLASTIK

Dalam menjalani aktivitas sehari-hari, penggunaan plastik adalah sebuah keniscayaan bagi manusia modern. Berbagai alat yang kita gunakan, mulai dari botol, wadah, peralatan dapur, hingga kantong pasti ada yang terbuat dari plastik.

Namun, tahukan kamu bahwa plastik tidak sesederhana yang kita bayangkan. Setiap jenis plastik berbeda satu sama lain. Ada yang dapat digunakan kembali, ada yang dapat didaur ulang, ada yang sulit didaur ulang, ada pula yang menghasilkan dampak buruk setelah beberapa kali penggunaan.

Mari kita mencari tahu simbol atau kode dari berbagai jenis plastik. Berikut simbol/kode plastik yang perlu kamu cari tahu dari internet.

Kode pada plastik kemasan yang sering kita gunakan adalah terbitan The Society of Plastic Industry atau SPI. Kode ini diterbitkan pada tahun 1988 di Amerika Serikat. & kode atau simbol ini dikenal sebagai RIC atau Resin Identification Code.

Kode ini diterbitkan setelah mendapat persetujuan dari ISO atau International Organizations for Standardization. Kode atau simbol plastik ini wajib dicantumkan di setiap produk yang menggunakan bahan baku plastik, termasuk produk plasti dari Indonesia.

Buatlah rincian 7 kode plastik dan artinya pada buku catatanmu.

Homework: **Mengidentifikasi Benda Plastik di Rumah**

Di rumah masing-masing, lakukan pendataan untuk mengumpulkan daftar sebanyak mungkin plastik yang dapat kalian temukan. Kelompokkan benda plastik tersebut berdasarkan jenis/kode, sifat plastik dan kegunaannya. Buat rangkumannya dalam bentuk tabel.

LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS 3: PROSES PEMBUATAN BOTOL MINUM SEKALI PAKAI

Simbol pertama dengan angka 1 beserta kode PET atau PETE di bagian bawah kemasan plastik. Plastik dengan kode ini hanya dapat digunakan satu kali atau merupakan plastik sekali pakai.

sangat tidak disarankan untuk menggunakan plastik berkode 1 berulang kali ataupun mengisi plastik ini dengan air hangat. Plastik ini memiliki lapisan polimer dan zat karsinogenik yang mudah larut atau lepas dari plastik. Plastik ini tidak disarankan digunakan untuk makanan hangat karena kandungan yang larut dapat menyebabkan penyakit kanker pada organ tubuh manusia.

Plastik PET atau PETE ini biasa digunakan sebagai plastik kemasan botol minuman, botol soda, botol minyak, wadah selai, botol saus, dan kotak obat. Plastik ini dapat didaur ulang menjadi tas atau karpet.

Simaklah video di bawah ini, kemudian tentukan pernyataan di bawah ini benar atau salah.

https://www.youtube.com/watch?v=0C3qEnqcRzM

No	Pernyataan	Benar	Salah
1	PET adalah bahan utama pembuatan botol plastik daur ulang		
2	Kandungan air dalam botol boleh lebih dari 1%		
3	Botol ditiup dengan mulut hingga mengembang		

LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS 4: DEGRADASI PLASTIK

Tahukah kalian?

Plastik yang ditemukan pertama kali dianggap terlalu berharga untuk dibuang. Namun, saat ini plastik dianggap sebagai barang sekali pakai. Akibatnya, hampir sepertiga dari area pembuangan sampah dipenuhi oleh plastik. Padahal, plastik tidak dapat terdegradasi, sehingga penumpukan limbah plastik menjadi masalah yang serius.

Mengapa polimer plastik sulit terdegradasi?

Carilah sumber informasi detail mengenai hal ini dan tuliskan uraiannya di buku catatanmu masing-masing.

Upaya untuk mendaur ulang plastik menjadi sangat penting untuk mengurangi limbah plastik. Solusi lainnya adalah mencari cara untuk membuat plastik yang dapat terdegradasi. Dari ide awal inilah, riset untuk membuat plastik yang dapat terdegradasi berkembang pesat. Semua plastik adalah polimer dan bersifat stabil. Karakter inilah yang menjadi alasan pemanfaatannya di berbagai aspek kehidupan menggantikan material lain. Namun, kestabilan polimer ini menyebabkannya tidak reaktif dan tidak mudah hancur, sehingga setelah dibuang akan mempertahankan bentuknya hingga ratusan bahkan ribuan tahun sebelum akhirnya terdegradasi.

Plastik yang dapat terdegradasi menjadi langkah penting untuk mendukung pemanfaatan plastik di masa yang akan datang, sehingga tidak menimbulkan masalah setelah pemakaiannya. Plastik yang dapat terdegradasi ini akan hancur dalam jangka waktu yang relatif pendek, misalnya dalam waktu enam bulan hingga satu tahun. Terdapat dua jenis plastik yang dapat terdegradasi yaitu plastik yang **terdegradasi secara biologis (biodegradable plastic) dan plastik yang terdegradasi oleh cahaya (photodegradable plastic).** Biodegradable plastic dapat mengalami peluruhan sebagaimana halnya benda di alam, misalnya tanaman, oleh proses biologis. Photodegradable plastic mengalami disintegrasi saat terekspos oleh cahaya dengan panjang gelombang tertentu.

(a) (b)

Gambar 4.16 Contoh plastik: (a) tidak dapat terdegradasi, (b) biodegradable

LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS 4: DEGRADASI PLASTIK

Photodegradable plastic memiliki sifat dapat menyerap cahaya. Polimer ini memiliki kromofor pada rantai polimernya, yaitu gugus fungsi yang dapat mengalami perubahan struktur ketika terpapar cahaya dengan panjang gelombang tertentu (biasanya sinar ultraviolet). Perubahan struktur inilah yang akan menyebabkan rantai polimer terurai. Photodegradable plastic tidak dapat terurai apabila tertimbun di timbunan sampah, karena tidak terkena cahaya matahari. Namun, apabila photodegradable plastic ini berada di perairan, misalnya sungai, danau atau laut, maka plastik tersebut akan mengapung ke permukaan dan akan terkena cahaya matahari. Penggunaan photodegradable plastic akan membantu proses peluruhan limbah plastik yang mencemari perairan.

AYO BERKOLABORASI

Bentuklah kelompok dengan teman sebarismu (dari meja baris depan ke baris belakang, dengan total ada 4 kelompok). Bekerja bersamalah untuk menyelesaikan project based learning berikut.

Kalian sudah membaca Pengayaan tentang plastik yang dapat terdegradasi. Kalian juga sudah mengenal biodegradable plastic dan photodegradable plastic. Meskipun terlihat bahwa pembuatan plastik yang dapat terdegradasi ini akan mampu membantu mengurangi masalah penumpukan limbah plastik, namun masih ada isu-isu lain yang berpotensi menghasilkan masalah baru.

1. Saat plastik yang dapat terdegradasi terurai, plastik dari pati akan dapat terurai sempurna menjadi karbondioksida, air dan senyawa organik lainnya. Namun, apa yang terjadi saat plastik lain yang mengandung atom seperti klor (Cl) atau fluor (F) terurai, adakah masalah baru yang mungkin ditimbulkan terhadap lingkungan? Berikan analisis kalian!
2. Meskipun dapat didaur ulang dengan bantuan mikroorganisme atau cahaya, plastik yang tertimbun jauh di dalam gunungan sampah tidak akan terdegradasi dengan baik. Plastik yang tertimbun tidak berada di lingkungan dengan kandungan oksigen cukup untuk membantu mikroorganisme bekerja mengurai plastik, dan tentu saja tidak terekspos cahaya yang dapat memfasilitasi penguraiannya. Potensi masalah apa yang dapat ditimbulkan pada kondisi ini? Perubahan apa yang dapat dilakukan pada area pembuangan sampah plastik untuk mengatasi masalah tersebut?
3. Bagaimana cara menggunakan kembali sampah plastik (reuse) menjadi barang yang berguna? mendaur ulangnya (recycle) secara sederhana, dan cara mengurangi (reduce) sampah plastik? Coba diskusikan dengan teman sekelompokmu bagaimana melakukan tindakan nyata dari ketiga cara (3R) di atas.

Secara berkelompok, jawablah pertanyaan di atas dan usulkan desain area pembuangan sampah untuk membantu optimalisasi degradasi limbah plastik. Buatlah laporan kelompok dalam bentuk file presentasi, dan presentasikanlah laporan tersebut di kelas.

LIVEWORKSHEETS