

# Limbah Bernilai

PRAKARYA PAKET B SETARA SMP/MTs KELAS VIII



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan  
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat  
Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan  
Tahun 2018





# Limbah Bernilai

PRAKARYA PAKET B SETARA SMP/MTs KELAS VIII



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan  
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat  
Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan  
Tahun 2018

Prakarya Paket B Setara SMP/MTs Kelas VIII  
Modul Tema 8 : Limbah Bernilai

- **Penulis:** Yenti Rokhmulyenti, S.Pi  
Suci Paresti
- **Diterbitkan oleh:** Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan-  
Ditjen Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat-Kementerian Pendidikan dan  
Kebudayaan, 2018

vi+ 32 hlm + ilustrasi + foto; 21 x 28,5 cm

**Modul Dinamis:** Modul ini merupakan salah satu contoh bahan ajar pendidikan kesetaraan yang berbasis pada kompetensi inti dan kompetensi dasar dan didesain sesuai kurikulum 2013. Sehingga modul ini merupakan dokumen yang bersifat dinamis dan terbuka lebar sesuai dengan kebutuhan dan kondisi daerah masing-masing, namun merujuk pada tercapainya standar kompetensi dasar.

## Kata Pengantar

Pendidikan kesetaraan sebagai pendidikan alternatif memberikan layanan kepada masyarakat yang karena kondisi geografis, sosial budaya, ekonomi dan psikologis tidak berkesempatan mengikuti pendidikan dasar dan menengah di jalur pendidikan formal. Kurikulum pendidikan kesetaraan dikembangkan mengacu pada kurikulum 2013 pendidikan dasar dan menengah hasil revisi berdasarkan peraturan Mendikbud No.24 tahun 2016. Proses adaptasi kurikulum 2013 ke dalam kurikulum pendidikan kesetaraan adalah melalui proses kontekstualisasi dan fungsionalisasi dari masing-masing kompetensi dasar, sehingga peserta didik memahami makna dari setiap kompetensi yang dipelajari.

Pembelajaran pendidikan kesetaraan menggunakan prinsip flexible learning sesuai dengan karakteristik peserta didik kesetaraan. Penerapan prinsip pembelajaran tersebut menggunakan sistem pembelajaran modular dimana peserta didik memiliki kebebasan dalam penyelesaian tiap modul yang di sajikan. Konsekuensi dari sistem tersebut adalah perlunya disusun modul pembelajaran pendidikan kesetaraan yang memungkinkan peserta didik untuk belajar dan melakukan evaluasi ketuntasan secara mandiri.

Tahun 2017 Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan, Direktorat Jendral Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat mengembangkan modul pembelajaran pendidikan kesetaraan dengan melibatkan Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemdikbud, para akademisi, pamong belajar, guru dan tutor pendidikan kesetaraan. Modul pendidikan kesetaraan disediakan mulai paket A tingkat kompetensi 2 (kelas 4 Paket A). Sedangkan untuk peserta didik Paket A usia sekolah, modul tingkat kompetensi 1 (Paket A setara SD kelas 1-3) menggunakan buku pelajaran Sekolah Dasar kelas 1-3, karena mereka masih memerlukan banyak bimbingan guru/tutor dan belum bisa belajar secara mandiri.

Kami mengucapkan terimakasih atas partisipasi dari Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemdikbud, para akademisi, pamong belajar, guru, tutor pendidikan kesetaraan dan semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penyusunan modul ini.

Jakarta, Desember 2018

Direktur Jenderal

ttd

Harris Iskandar



Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi .....	iv
<b>MODUL 10 Limbah Bernilai .....</b>	<b>1</b>
Petunjuk Penggunaan Modul .....	1
Tujuan yang Diharapkan Setelah Mempelajari Modul.....	1
Pengantar Modul .....	2
<b>Unit 1 Bergunakah Limbah?.....</b>	<b>4</b>
A. Jenis dan Karakteristik Limbah.....	4
B. Karakteristik/ciri berdasarkan pengelompokkan bahan.....	10
Penugasan 1.1 .....	16
<b>Unit 2 Alih Manfaat Limbah Rumah Tangga.....</b>	<b>18</b>
A. Prinsip pengolahan bahan limbah .....	18
B. Teknik pengolahan dan pembuatan kerajinan berdasarkan jenis bahan limbah.....	19
Penugasan 2.1 .....	24
Rangkuman .....	25
Saran Referensi .....	26
Soal Latihan .....	27
Kunci Jawaban .....	29
Penilaian .....	31
Kriteria Pindah Modul .....	34
Daftar Pustaka.....	34
Profil Penulis.....	35

## LIMBAH BERNILAI

### Petunjuk Penggunaan Modul

Modul ini merupakan modul pembelajaran yang menjelaskan dan memfasilitasi pembelajar untuk mempelajari tentang limbah yang bernilai baik bernilai ekonomi maupun estetika. Modul ini mengajak kita mempelajari tentang limbah serta membuat kerajinan yang berbahan dasar limbah. Pada modul ini mempelajari dua sub topik yaitu tentang Berkenalan Dengan Limbah serta Limbah Bermanfaat dan Bernilai.

Modul disusun untuk dapat digunakan belajar secara mandiri oleh karena itu setiap topik menjadi satu kegiatan belajar dimana dalam kegiatan belajar tersebut disusun secara lengkap pengantar, landasan teori dan tugas-tugas untuk memahami konsep dan aplikasi dari topik tersebut.

### Tujuan yang Diharapkan Setelah Mempelajari Modul

Setelah mempelajari modul 8 anda akan mampu:

1. Menjelaskan definisi limbah.
2. Mengidentifikasi tentang jenis dan karakteristik limbah
3. Menjelaskan jenis limbah dan pengelolaannya

4. Membuat kerajinan dari limbah yang bernilai ekonomis
5. Mempersiapkan alat dan bahan kerajinan dari limbah
6. Membuat kerajinan dari limbah

## Pengantar Modul

Pembelajaran Prakarya dan Kewirausahaan bagi warga belajar harus mencakup aktivitas dan materi pembelajaran yang secara utuh dapat meningkatkan kompetensi pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Materi yang disampaikan dalam modul sesuai dengan potensi dan kearifan lokal yang khas daerah di daerah masing-masing. Peserta didik akan dengan kreatif dan terampil mengembangkan potensi khas daerah.

Modul Pembelajaran Prakarya dan Kewirausahaan paket B dirancang berbasis aktivitas terkait karya kongkret Limbah bernilai dibuat untuk menghasilkan produk kerajinan dari limbah. Pada modul ini juga dilengkapi contoh-contoh karya kongkret berasal dari materi dalam unit-unit yang diberikan, diharapkan dapat menghasilkan produk-produk tersebut berpotensi memiliki nilai ekonomi melalui wirausaha. Kewirausahaan merupakan kemampuan yang sangat penting dimiliki untuk dapat berperan di masa depan

Modul ini menjabarkan usaha minimal yang harus dilakukan siswa untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Pada Modul ini dipelajari dua unit yaitu (1) Bergunakah limbah (2) Alih manfaat limbah rumah tangga. Modul ini disesuaikan dengan pendekatan yang digunakan dalam Kurikulum 2013, siswa diajak menjadi berani untuk mencari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas di sekitarnya. Peran guru dalam meningkatkan dan menyesuaikan daya serap siswa dengan ketersediaan kegiatan pada buku ini sangat penting. Guru dapat memperkayanya dengan kreasi dalam bentuk kegiatan-kegiatan lain yang sesuai dan relevan yang bersumber dari lingkungan sosial dan alam.

Dalam mempelajari modul ini hal-hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. Belajar mandiri dengan modul, keberhasilannya tergantung dari ketekunan Anda dalam memahami langkah-langkah belajarnya
2. Belajar dengan modul dapat dilakukan secara mandiri atau kelompok.
3. Untuk membantu Anda dalam mempelajari modul ini, ada baiknya diperhatikan beberapa petunjuk belajar berikut ini:
  - a. Usahakan Anda memiliki modul sebagai bahan utama dalam memahami materi.
  - b. Baca dan pahami benar-benar tujuan yang terdapat dalam modul ini.

c. Bacalah uraian materi modul secara bertahap dan cermat. Bila ada bagian materi yang belum paham Anda dapat mengulang membacanya.

d. Bila Anda mengalami kesulitan dalam mempelajari modul ini, diskusikan dengan teman-teman lain atau tanyakan pada tutor saat tatap muka.

e. Untuk memperluas wawasan, baca dan pelajari sumber-sumber lain yang relevan.

f. Bila dalam tes akhir modul Anda dapat mencapai nilai 70, maka Anda dapat melanjutkan untuk mempelajari modul berikutnya.

Bila anda selesai mempelajari modul ini, maka dengan pengetahuan yang anda pahami diharapkan anda memperoleh banyak manfaat dalam memulai mengenal limbah sampai memanfaatkan limbah menjadi produk bermanfaat.

# UNIT 1 BERGUNAKAH LIMBAH?

## Uraian Materi

### A. Jenis dan Karakteristik Limbah

Limbah adalah bahan buangan tidak terpakai yang berdampak negatif terhadap masyarakat jika tidak dikelola dengan baik. Limbah adalah sisa produksi, baik dari alam maupun hasil dari kegiatan manusia. Beberapa pengertian tentang limbah :

1. Berdasarkan keputusan Menperindag RI No. 231/MPP/Kep/7/1997 Pasal I tentang prosedur impor limbah, menyatakan bahwa Limbah adalah bahan/barang sisa atau bekas dari suatu kegiatan atau proses produksi yang fungsinya sudah berubah dari aslinya.
2. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 18/1999 Jo. PP 85/1999 Limbah didefinisikan sebagai sisa atau buangan dari suatu usaha dan/atau kegiatan manusia.



Gambar 1. Limbah Masyarakat

### a. Karakteristik Limbah

Limbah merupakan buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga).Limbah yang mempunyai karakteristik secara umum sebagai berikut :

1. Berukuran mikro
2. Bersifat dinamis
3. Penyebarannya berdampak luas
4. Berdampak jangka Panjang

Dilihat dari jenis karakteristik limbah dibagi sebagai berikut :

#### a). Karakteristik fisik

- 1) Zat padat
- 2) Bau
- 3) Suhu
- 4) Warna/Kekeruhan

#### b). Karakteristik kimia

- 1) Bahan organik
- 2) BOD (Biological Oxygen Demand)
- 3) DO (Dissolved Oxygen)
- 4) COD (Chemical Oxygen Demand)
- 5) pH (Puissance d'Hydrogen Scale)
- 6) Logam berat

#### c). Karakteristik biologi

Karakteristik biologi digunakan untuk mengukur kualitas air terutama air yang dikonsumsi sebagai air minum dan air bersih.

### b. Jenis-jenis Limbah

- a). Pengelompokan Limbah Berdasarkan Sumbernya tercantum pada tabel 1 dibawah ini :



No	Jenis – jenis Limbah	Contoh Limbah
1).	<p><b>Limbah domestik (rumah tangga)</b></p> <p>Limbah domestik adalah limbah yang berasal dari kegiatan pemukiman penduduk (rumah tangga) dan kegiatan usaha seperti pasar, restoran, dan gedung perkantoran.</p>	
2).	<p><b>Limbah industri</b></p> <p>Limbah industri merupakan sisa atau buangan dari hasil proses industri</p>	
3).	<p><b>Limbah pertanian</b></p> <p>Limbah pertanian berasal dari daerah atau kegiatan pertanian maupun perkebunan.</p>	
4).	<p><b>Limbah pertambangan</b></p> <p>Limbah pertambangan berasal dari kegiatan pertambangan. Jenis limbah yang dihasilkan terutama berupa material tambang, seperti logam dan batuan.</p>	
5).	<p><b>Limbah pariwisata</b></p> <p>Kegiatan wisata menimbulkan limbah yang berasal dari sarana transportasi yang membuang limbahnya ke udara, dan adanya tumpahan minyak dan oli yang dibuang oleh kapal atau perahu motor di daerah wisata bahari</p>	

6)	<p><b>Limbah medis</b></p> <p>Limbah yang berasal dari dunia kesehatan atau limbah medis mirip dengan sampah domestik pada umumnya. Obat-obatan dan beberapa zat kimia adalah contoh limbah medis.</p>	
----	--	---

### b. Pengelompokan Limbah Berdasarkan Jenis Senyawanya

Dilihat dari jenisnya limbah terbagi menjadi 3 yaitu :

#### a) Limbah organik

Limbah organik merupakan limbah yang berasal dari makhluk hidup (alami) dan sifatnya mudah membusuk/terurai. Berikut ini beberapa contoh dari limbah organik, diantaranya sebagai berikut :

1. Dedaunan
2. Kulit telur
3. Kulit pohon
4. Kotoran hewan
5. Kotoran manusia
6. Sisa-sisa sayuran
7. Tulang hewan



Gambar 2. Sampah Organik

#### b) Limbah anorganik

Limbah anorganik merupakan segala jenis limbah yang tidak dapat atau sulit terurai/busuk secara alami oleh mikroorganisme pengurai. Contoh dari limbah anorganik tersebut diantaranya yaitu :

1. Sisa dari sabun cuci
2. Sampah pada kantong plastik
3. Sisa kain yang sudah tidak dapat digunakan lain
4. Limbah yang dihasilkan oleh pabrik
5. Limbah dari minyak



- 6. Sampah botol plastik bekas minuman
- 7. Sampah yang berasal dari logam

**c) Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)**

Limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) adalah kelompok limbah yang secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemarkan, membahayakan lingkungan, kesehatan dan kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya.



Gambar 3. Sampah Anorganik

**Definisi limbah B3 menurut BAPEDAL (1995)** Limbah B3 adalah setiap bahan sisa (limbah) suatu kegiatan proses produksi yang mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3) karena sifat (toxicity, flammability, reactivity, dan corrosivity) serta konsentrasi atau jumlahnya tidak langsung dapat merusak, mencemarkan lingkungan, atau membahayakan kesehatan manusia.

**Definisi limbah B3 menurut Peraturan Pemerintah RI NO. 18 Tahun 1999** B3 adalah semua bahan/senyawa baik padat, cair ataupun gas yang mempunyai potensi merusak terhadap kesehatan manusia serta lingkungan akibat sifat-sifat yang dimiliki senyawa tersebut.

Limbah B3 ini tidak hanya dihasilkan oleh kegiatan industri, tetapi ada beberapa kegiatan rumah tangga yang juga menghasilkan limbah B3 tersebut. contoh dari limbah B3 yang dihasilkan oleh kegiatan rumah tangga, diantaranya yaitu :

**Beberapa limbah B3 dalam rumah tangga** yaitu sebagai berikut :

- a) Dapur : pembersih lantai, kompor gas, pembersih kaca, plastik, racun tikus, dan bubuk pembersih.
- b) Tempat cucian : pembersih, detergen, pembersih lantai, bahan pencelup, dan pembuka sumbat saluran air kotor.
- c) Kamar mandi : aerosol, disinfektan, hair spray, pewarna rambut, pembersih toilet, dan medicated shampoo.
- d) Kamar tidur : kamper, obat anti nyamuk, baterai, cat kuku, dan pembersih.

- e) Garasi dan gudang : oli dan aki mobil, minyak rem, catwax, pembesih karburator, cat dan tiner, lem, pembunuh tikus, semir sepatu, dan genteng asbes.



Gambar 4. Jenis Limbah Barang Bekas Berbahaya (B3)

- f) Ruang tamu : pembersih karpet, pembersih lantai, pembersih perabotan, pembersih kaca, pengharum ruangan.

- g) Taman : pupuk dan insektisida.

- h) Ruang makan : bumbu dan obat.

Sifat limbah B3 Dalam UU No. 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, dikenal sampah spesifik, yaitu sampah yang karena sifat, konsentrasi, dan atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus. Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) mengandung satu atau lebih senyawa berikut ini :

- a) Mudah meledak (explosive)
- b) Pengoksidasi (oxidizing)
- c) Beracun (moderately toxic)
- d) Berbahaya (harmful)
- e) Korosif (corrosive)
- f) Bersifat mengiritasi (irritant)

Berdasarkan karakteristiknya tersebut, limbah B3 dapat dikelompokkan sebagai berikut :

- a) Limbah mudah meledak
- b) Limbah mudah terbakar
- c) Limbah reaktif
- d) Limbah beracun
- e) Limbah yang menyebabkan infeksi
- f) Limbah yang bersifat korosif

**Senyawa B3** antara lain logam berat seperti Al, Cr, Cd, Cu, Fe, Pb, Mn, Hg, dan Zn serta zat kimia seperti pestisida, sianida, sulfida, fenol, dan lain sebagainya.



## B. Karakteristik/ciri berdasarkan pengelompokan bahan

Pengelompokan Limbah Berdasarkan Bentuk atau Wujudnya dapat dibagi menjadi empat diantaranya yaitu: limbah cair, limbah padat, limbah gas dan limbah suara. Artikel ini akan menjelaskan secara rinci masing-masing jenis limbah ini.

### 1. Limbah cair

Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air menjelaskan pengertian dari limbah yaitu sisa dari suatu hasil usaha dan atau kegiatan yang berwujud cair. Pengertian limbah cair lainnya adalah sisa hasil buangan proses produksi atau aktivitas domestik yang berupa cairan. Limbah cair dapat berupa air beserta bahan-bahan buangan lain yang tercampur (tersuspensi) maupun terlarut dalam air. Limbah cair dapat diklasifikasikan dalam empat kelompok diantaranya yaitu:

- 1) **Limbah cair domestik (*domestic wastewater*)**, yaitu limbah cair hasil buangan dari perumahan (rumah tangga), bangunan, perdagangan dan perkantoran. Contohnya yaitu: air sabun, air detergen sisa cucian, dan air tinja.
- 2) **Limbah cair industri (*industrial wastewater*)**, yaitu limbah cair hasil buangan industri. Contohnya yaitu: sisa pewarnaan kain/bahan dari industri tekstil, air dari industri pengolahan makanan, sisa cucian daging, buah, atau sayur.
- 3) **Rembesan dan luapan (*infiltration and inflow*)**, yaitu limbah cair yang berasal dari berbagai sumber yang memasuki saluran pembuangan limbah cair melalui rembesan ke dalam tanah atau melalui luapan dari permukaan. Air limbah dapat merembes ke dalam saluran pembuangan melalui pipa yang pecah, rusak, atau bocor sedangkan luapan dapat melalui bagian saluran yang membuka atau yang terhubung ke permukaan. Contohnya yaitu: air buangan dari talang atap, pendingin ruangan (AC), bangunan perdagangan dan industri, serta pertanian atau perkebunan.

- 4) **Air hujan (*storm water*)**, yaitu limbah cair yang berasal dari aliran air hujan di atas permukaan tanah. Aliran air hujan dipermukaan tanah dapat melewati dan membawa partikel-partikel buangan padat atau cair sehingga dapat disebut limbah cair.



Gambar 5. Limbah cair

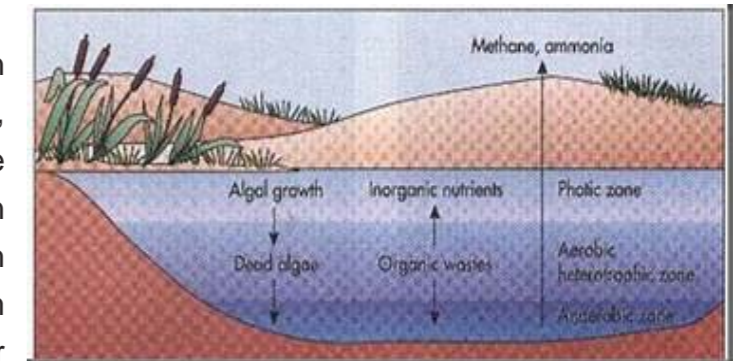
**Pengolahan limbah cair** dapat dilakukan dengan cara yang sederhana. Diantaranya sebagai berikut :

#### 1). Pengenceran atau dilution

Limbah cair akan diencerkan sampai mencapai konsentrasi yang cukup rendah, lalu dibuang ke badan air. Jika air limbah berjumlah banyak, maka air untuk mengencerkan limbah cair tersebut juga harus banyak. Cara ini dapat dilakukan di tempat-tempat yang banyak air di permukaannya.

#### 2). Kolam oksidasi

Carainiakanmemanfaatkan sinar matahari, ganggang, bakteri dan oksigen ke dalam proses pembersihan yang alamiah. Lalu limbah cair diarahkan ke kolam besar, dinding dan dasar kolam tidak perlu dilapisi oleh apapun. Lokasi kolam juga harus jauh dari pemukiman agar ada sirkulasi angin.



Gambar 6. Kolam Oksidasi

#### 3). Irigasi

Limbah cair akan dialirkan ke dalam parit yang terbuka, sehingga air akan merembes masuk ke dalam tanah melalui dasar dan dinding parit tersebut.

### 2. Limbah padat

Limbah padat adalah sisa hasil kegiatan industri ataupun aktivitas domestik yang berbentuk padat. Contoh dari limbah padat diantaranya yaitu: kertas, plastik, serbuk besi, serbuk kayu, kain, dll. Limbah padat dapat diklasifikasikan menjadi enam kelompok sebagai berikut:

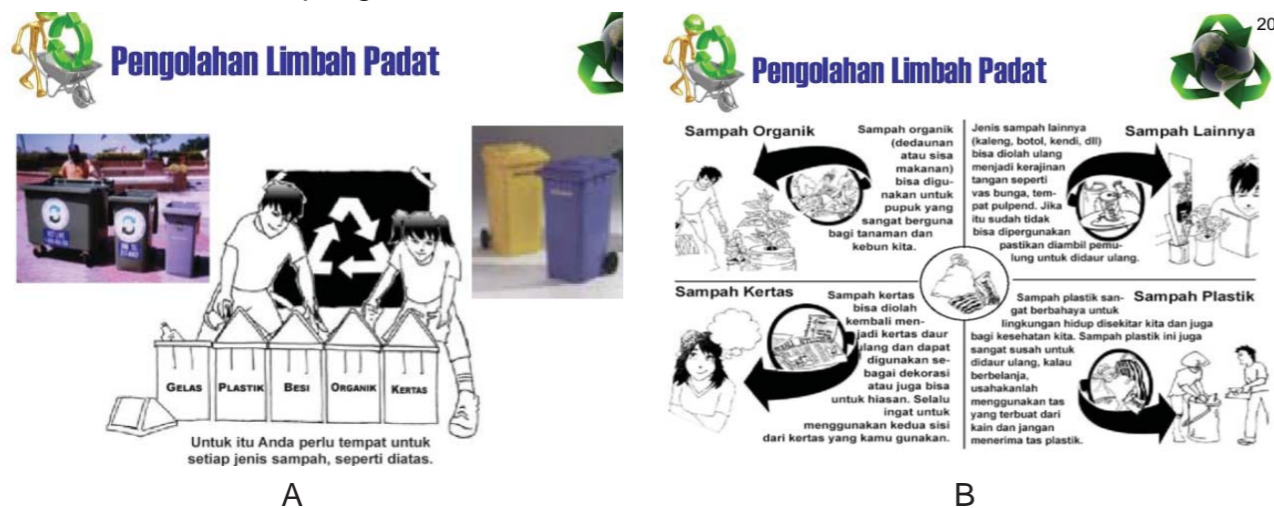
- 1) Sampah organik mudah busuk (*garbage*), yaitu limbah padat semi basah, berupa bahan-bahan organik yang mudah membusuk atau terurai mikroorganisme. Contohnya yaitu: sisa makanan, sisa dapur, sampah sayuran, kulit buah-buahan.
- 2) Sampah anorganik dan organik tak membusuk (*rubbish*), yaitu limbah padat anorganik atau organik cukup kering yang sulit terurai oleh mikroorganisme, sehingga sulit membusuk. Contohnya yaitu: selulosa, kertas, plastik, kaca, logam.

- 3) Sampah abu (*ashes*), yaitu limbah padat yang berupa abu, biasanya hasil pembakaran. Sampah ini mudah terbawa angin karena ringan dan tidak mudah membusuk.
- 4) Sampah bangkai binatang (*dead animal*), yaitu semua limbah yang berupa bangkai binatang, seperti tikus, ikan dan binatang ternak yang mati.
- 5) Sampah sapuan (*street sweeping*), yaitu limbah padat hasil sapuan jalanan yang berisi berbagai sampah yang tersebar di jalanan, seperti dedaunan, kertas dan plastik.
- 6) Sampah industri (*industrial waste*), yaitu semua limbah padat yang bersal dari buangan industri. Komposisi sampah ini tergantung dari jenis industrinya.



Gambar 7. Limbah Padat

**Pengolahan limbah padat** bisa dibedakan dari kegunaan atau fungsi limbah padat itu sendiri. Limbah padat ada yang dapat didaur ulang atau dimanfaatkan lagi serta mempunyai nilai ekonomis seperti plastik, tekstil, potongan logam, namun ada juga yang tidak bisa dimanfaatkan lagi. Limbah padat yang tidak dapat dimanfaatkan lagi biasanya dibuang, dibakar, atau ditimbun begitu saja. Beberapa industri tertentu limbah padat yang dihasilkan terkadang menimbulkan masalah baru yang berhubungan dengan tempat atau areal luas yang dibutuhkan untuk menampung limbah tersebut.



Gambar 8. A Pemisahan Limbah padat B. Pemanfaatan Limbah Padat

### 3. Limbah gas

Limbah gas adalah limbah yang memanfaatkan udara sebagai media. Secara alami udara mengandung unsur-unsur kimia seperti  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $NO_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2$  dll. Penambahan gas ke udara yang melampaui kandungan udara alami akan menurunkan kualitas udara. Limbah gas yang dihasilkan berlebihan dapat mencemari udara serta dapat mengganggu kesehatan masyarakat. Zat pencemar melalui udara diklasifikasikan menjadi dua bagian yaitu partikel dan gas. Partikel adalah butiran halus dan masih mungkin terlihat dengan mata telanjang seperti uap air, debu, asap, kabut dan fume. Sedangkan pencemaran berbentuk gas hanya dapat dirasakan melalui penciuman (untuk gas tertentu) ataupun akibat langsung.

Limbah gas yang dibuang keudara biasanya mengandung partikel-partikel bahan padatan atau cairan yang berukuran sangat kecil dan ringan sehingga tersuspensi dengan gas-gas tersebut. Bahan padatan dan cairan tersebut disebut sebagai materi partikulat. Seperti limbah gas yang dihasilkan oleh suatu pabrik dapat mengeluarkan gas yang berupa asap, partikel serta debu. Apabila ini tidak ditangkap dengan menggunakan alat, maka dengan dibantu oleh angin akan memberikan jangkauan pencemaran yang lebih luas. Jenis dan karakteristik setiap jenis limbah akan tergantung dari sumber limbah.



Gambar 8. Limbah Gas

**Pengolah limbah gas** secara teknis dilakukan dengan menambahkan alat bantu yang dapat mengurangi pencemaran udara. Pencemaran udara sebenarnya dapat berasal dari limbah berupa gas atau materi partikulat yang terbawah bersama gas tersebut. Beberapa cara untuk pengelolaan limbah gas berupa :

1. Mengontrol Emisi Gas Buang

Gas-gas buang seperti sulfur oksida, nitrogen oksida, karbon monoksida, dan hidrokarbon dapat dikontrol pengeluarannya melalui beberapa metode.



- a. Gas sulfur oksida dapat dihilangkan dari udara hasil pembakaran bahan bakar dengan cara desulfurisasi menggunakan filter basah (wet scrubber).
- b. Gas nitrogen oksida dapat dikurangi dari hasil pembakaran kendaraan bermotor dengan cara menurunkan suhu pembakaran.

- c. Produksi gas karbon monoksida dan hidrokarbon dari hasil pembakaran kendaraan bermotor dapat dikurangi dengan cara memasang alat pengubah katalitik (catalytic converter) untuk menyempurnakan pembakaran.

Selain cara-cara yang disebutkan diatas, emisi gas buang juga dapat dikurangi kegiatan pembakaran bahan bakar atau mulai menggunakan sumber bahan bakar alternatif yang lebih sedikit menghasilkan gas buang yang merupakan polutan.



Gambar 10. Pengontrolan Emisi gas buang

## 2. Menghilangkan Materi Partikulat Dari Udara Pembuangan

- a. Filter Udara

Filter udara dimaksudkan untuk yang ikut keluar pada cerobong atau stack, agar tidak ikut terlepas ke lingkungan sehingga hanya udara bersih yang saja yang keluar dari cerobong. Filter udara yang dipasang ini harus secara tetap diamati (dikontrol), kalau sudah jenuh (sudah penuh dengan abu/ debu) harus segera diganti dengan yang baru. Jenis filter udara yang digunakan tergantung pada sifat gas buangan yang keluar dari proses industri, apakah berdebu banyak, apakah bersifat asam, atau bersifat alkalis dan lain sebagainya.



Gambar 11. Filter Udara

- b. Pengendap Siklon

Pengendap Siklon atau Cyclone Separators adalah pengendap debu / abu yang ikut dalam gas buangan atau udara dalam ruang pabrik yang berdebu. Prinsip kerja pengendap siklon adalah pemanfaatan gaya sentrifugal dari

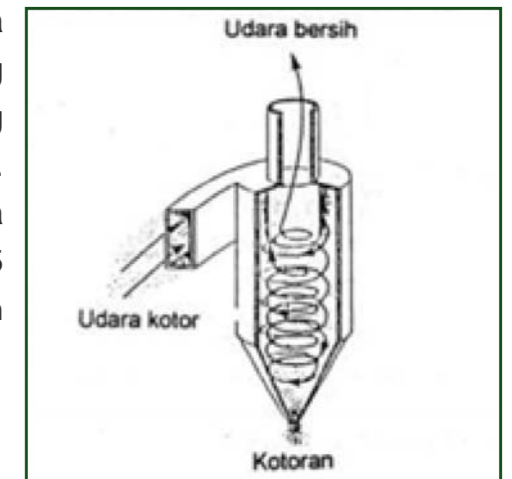
udara / gas buangan yang sengaja dihembuskan melalui tepi dinding tabung siklon sehingga partikel yang relatif "berat" akan jatuh ke bawah. Ukuran partikel / debu / abu yang bisa diendapkan oleh siklon adalah antara 5 u – 40 u. Makin besar ukuran debu makin cepat partikel tersebut diendapkan.

- c. Filter Basah

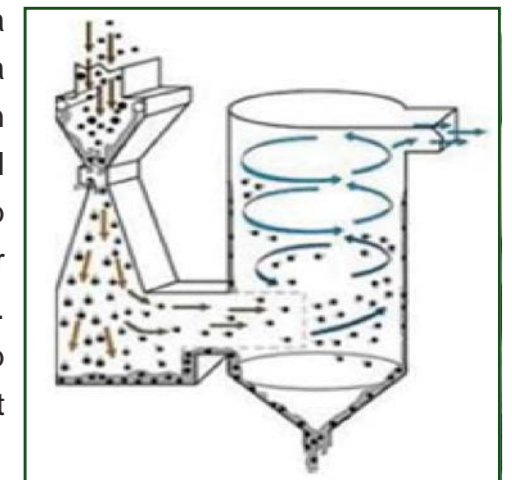
Nama lain dari filter basah adalah Scrubbers atau Wet Collectors. Prinsip kerja filter basah adalah membersihkan udara yang kotor dengan cara menyemprotkan air dari bagian atas, sedangkan udara yang kotor dari bagian bawah alat. Pada saat udara yang berdebu kontak dengan air, maka debu akan ikut semprotkan air turun ke bawah. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dapat juga prinsip kerja pengendap siklon dan filter basah digabungkan menjadi satu. Penggabungan kedua macam prinsip kerja tersebut menghasilkan suatu alat penangkap debu yang dinamakan.

- d. Pengendap Sistem Gravitasi

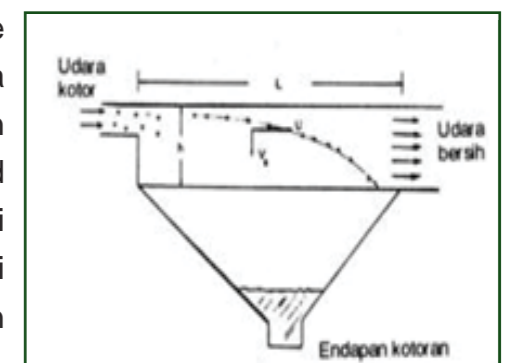
Alat pengendap ini hanya digunakan untuk membersihkan udara kotor yang ukuran partikelnya relatif cukup besar, sekitar 50 u atau lebih. Cara kerja alat ini sederhana sekali, yaitu dengan mengalirkan udara yang kotor ke dalam alat yang dibuat sedemikian rupa sehingga pada waktu terjadi perubahan kecepatan secara tiba-tiba (speed drop), zarah akan jatuh terkumpul di bawah akibat gaya beratnya sendiri (gravitasi). Kecepatan pengendapan tergantung pada dimensi alatnya.



Gambar 12. Pengendapan Silikon



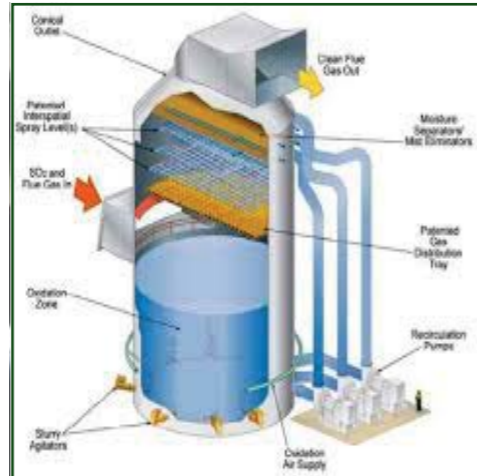
Gambar 13. Filter Basah



Gambar 14. Pengendapan Sistem Gravitasi

e. Pengendap Elektrostatik

Alat pengendap elektrostatik digunakan untuk membersihkan udara yang kotor dalam jumlah (volume) yang relatif besar dan pengotor udaranya adalah aerosol atau uap air. Alat ini dapat membersihkan udara secara cepat dan udara yang keluar dari alat ini sudah relatif bersih. Alat pengendap elektrostatik ini menggunakan arus searah (DC) yang mempunyai tegangan antara 25 – 100 kv. Alat pengendap ini berupa tabung silinder di mana dindingnya diberi muatan positif, sedangkan di tengah ada sebuah kawat yang merupakan pusat silinder, sejajar dinding tabung, diberi muatan negatif. Adanya perbedaan tegangan yang cukup besar akan menimbulkan corona discharge di daerah sekitar pusat silinder. Hal ini menyebabkan udara kotor seolah – olah mengalami ionisasi. Kotoran udara menjadi ion negatif sedangkan udara bersih menjadi ion positif dan masing-masing akan menuju ke elektroda yang sesuai. Kotoran yang menjadi ion negatif akan ditarik oleh dinding tabung sedangkan udara bersih akan berada di tengah-tengah silinder dan kemudian terhembus keluar.



Gambar 15. Pengendapan Elektrostatik

Alat rekam gambar.

Alat pencuci plastik.

- ❑ Langkah-langkah
  1. Mendatangi tempat pembuangan sampah plastik, mengambil dan mencuci sampai bersih.
  2. Mengamati ciri, tekstur dan warnanya.
  3. Mendiskusikan fungsi kerajinan dari limbah plastik.
  4. Jika Anda tidak paham dengan tugas tersebut, tanyalah pada teman sebaya atau tutor.
  5. Laporkan dalam bentuk format hasil pengamatan yang tersedia dan berilah nilai hasil kerja penugasan-1 dengan melihat cara penilaian yang tersedia di akhir modul ini.

## PENUGASAN 1.1

- ❑ Tugas:
 

*Mengamati ciri dan fungsi limbah plastik yang ada di lingkungan.*
- ❑ Tujuan
 

*Sebutkan ciri, tekstur dan warna limbah plastik yang ada di lingkungannya.*

*Sebutkan fungsi dari kerajinan limbah plastik tersebut.*
- ❑ Media
 

*Bahan macam-macam limbah plastik .*

Format Lembar Tugas-1 KB-1

Jenis Karya	Jenis	Uraian Karakter dan fungsi	Gambar
	Plastik kresek	.....	<i>Photo/video jenis dan karakter limbah plastik</i>
	Plastik bungkus kopi	.....	
	Plastik minuman kemasan	.....	
	Plastik sedotan limun	.....	



## Uraian Materi

### A. Prinsip pengolahan bahan limbah

Kerusakan lingkungan yang terjadi saat ini didominasi akibat sampah-sampah yang tidak sepenuhnya dapat diolah oleh masyarakat Indonesia. Untuk itu perlu adanya kesadaran dari masyarakat untuk mencegah peningkatan kerusakan lingkungan ini.

Penerapan sistem 3R (Reuse, Reduce, dan Recycle) menjadi salah satu solusi dalam menjaga lingkungan di sekitar kita yang murah dan mudah untuk dilakukan di samping mengolah sampah menjadi kompos atau memanfaatkan sampah menjadi sumber listrik (Pembangkit Listrik Tenaga Sampah). Selain itu, penerapan 3R ini juga dapat dilakukan oleh setiap orang dalam kegiatan sehari-hari dengan tujuan untuk bumi.



Gambar 1. Prinsip 3R

3R terdiri dari Reuse, Reduce, dan Recycle. Keuntungan ketiga cara dibawah ini mudah dan bisa dilakukan dalam kehidupan sehari-hari.

#### 1. Reuse

Reuse artinya menggunakan kembali sampah yang masih bisa dipakai untuk fungsi yang sama atau fungsi yang lain. Artinya masyarakat perlu menggunakan benda-benda yang bisa dipakai berulang. Contohnya seperti, menggunakan kantong belanja kain yang bisa dicuci daripada memakai kantong plastik, menggunakan serbet daripada tissue, menggunakan baterai yang bisa dicharge berulang, memanfaatkan botol bekas untuk wadah minyak goreng, berikan wadah bekas pada pemulung barang bekas agar bisa dimanfaatkan kembali.



Gambar 2. Rause

#### 2. Reduce

Reduce artinya mengurangi penggunaan barang-barang sekali pakai langsung buang menjadi sampah. Pilihlah produk yang bisa didaur ulang, gunakan produk yang bisa diisi ulang, dan hindari pembelian barang yang tidak perlu. Selain mengurangi penggunaan barang kemasan sekali pakai, Anda juga bisa mengurangi penggunaan listrik PLN dengan menggunakan listrik alternatif.



Gambar 3. Reduce

#### 3. Recycle

Recycle artinya mendaur ulang sampah menjadi benda-benda yang memiliki manfaat baru. Anda bisa memulainya dengan membeli produk yang kemasannya mudah terurai seperti kertas, mengolah sampah kertas menjadi kertas atau karton kembali.



Gambar 4. Recyle

### B. Teknik pengolahan dan pembuatan kerajinan berdasarkan jenis bahan limbah

Limbah yang dibuat kerajinan adalah limbah keras yang digunakan sebagai bahan dasar kerajinan, dapat dibedakan menjadi dua jenis sebagai berikut.

## 1. Limbah Keras Organik

Limbah yang terdiri atas kandungan bahan yang pejal, solid, kuat dan tidak mudah berubah bentuk, berasal dari sumber daya alam daratan dan lautan. Contohnya cangkang kerang laut, sisik ikan keras, tulang ikan, tulang hewan berkaki empat (sapi, kerbau, kambing), tempurung kelapa, dan potongan kayu. Hampir semua limbah keras organik dapat dimanfaatkan kembali sebagai produk kerajinan, tetapi diperlukan peralatan yang cukup kuat untuk membantu dalam pengerjaannya.

Kerajinan yang terbuat dari benda keras memiliki kecenderungan kuat dan tahan lama bahkan bertahun-tahun lamanya. Apalagi jika dirawat dengan baik, kualitasnya tidak berubah seperti pada awalnya. Kebanyakan orang memilih benda keras untuk produk fungsional yang membutuhkan penggunaan penggunaan dalam waktu jangka panjang. Tentunya nilai produk kerajinan bahan keras juga mengikuti kualitasnya.

Berikut ini adalah beberapa contoh bahan keras organik yaitu :

No	Jenis	Keterangan
1)	<b>Kayu.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kayu terdiri dari berbagai macam jenis, diantaranya: mahoni, pinus, jati, nangka, kelapa, lame, albasia, sungkai, kamper, meranti, dan sebagainya.</li> <li>b. Masing-masing kayu memiliki ciri yang berbeda. Tetapi selain keras rata-rata memiliki serat atau urat kayu yang indah.</li> <li>c. Memiliki lingkaran tahun.</li> <li>d. Tahan lama dan dapat dibentuk dengan diukir.</li> <li>e. Ada yang memiliki beban ringan seperti lame dan albasia, ada pula yang berat seperti jati.</li> <li>f. Sebagian dapat memuat karena perubahan suhu, tidak demikian untuk kayu jati.</li> </ul>
2)	<b>Bambu.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Batangnya kuat, namun akan terjadi pelapukan jika terkena air terus menerus.</li> <li>b. Memiliki rongga dari ukuran 1 cm hingga 20 cm sehingga dapat dibuat sebagai wadah dalam kerajinan.</li> <li>c. Memiliki ruas batang. Ruas inilah yang unik. Terkadang dalam pembuatan kerajinan sangat ditonjolkan.</li> <li>d. Tekstur batangnya halus meskipun tidak diampelas.</li> <li>e. Dapat dipotong berbentuk sayatan ataupun bentuk utuhan.</li> </ul>

3)	<b>Rotan.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Batangnya kuat, lebih kuat dari bambu. Terutama serat batangnya sangat kokoh.</li> <li>b. Rotan yang dimanfaatkan sebagai kerajinan ada yang berongga dan ada yang tidak. Yang berongga mempunyai ukuran 1/2 cm hingga 1 cm. Sedangkan yang tidak berongga merupakan bagian dalam dari rotan.</li> <li>c. Memiliki ruas batang namun lebih samar dibanding bambu.</li> <li>d. Tekstur batangnya halus meskipun tidak diampelas.</li> <li>e. Dapat dipotong berbentuk sayatan ataupun bentuk utuhan.</li> <li>f. Rotan memiliki bentuk yang panjang bisa mencapai 10 meter karena hidupnya menjalar dan melilit, sedangkan panjangnya selalu bertambah.</li> </ul>
----	---------------	---

## 2. Limbah Keras Anorganik

Limbah yang terdiri atas kandungan bahan yang kuat dan tidak mudah dihancurkan dengan alat biasa, melainkan harus menggunakan teknologi tertentu seperti pemanasan, pembakaran, dan penghancuran. Contohnya pelat-pelat dari logam, pecah-pecahan keramik, pecahan kaca, wadah/botol plastik, dan kaleng. Meskipun begitu, tidak semua limbah keras dapat diolah kembali menjadi karya kerajinan karena keterbatasan alat dan teknologi.

Limbah keras dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan. Proses recycle yaitu mendaur ulang limbah keras menjadi karya kerajinan dapat membantu menyelesaikan masalah lingkungan tersebut. Mulailah dari sekarang, untuk hidup yang lebih baik! Lakukanlah pengamatan terhadap gambar beberapa produk kerajinan dari limbah keras yang ada di lingkunganmu!

Keragaman bahan keras tentunya memiliki karakteristik yang berbeda satu sama lainnya. Dibawah ini merupakan ciri-ciri dari bahan keras anorganik yaitu:

	Jenis	Keterangan
1)	<b>Kaca.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kaca wujudnya transparan dan bening.</li> <li>b. Ketebalannya bervariasi antara 1 mm-2 cm tergantung pada kebutuhan.</li> <li>c. Permukaannya licin dan kilap. Jika dilukis harus menggunakan cat khusus yang dapat menempel pada permukaan kaca.</li> <li>a. Kaca dapat dilebur dan dibentuk dalam kondisi panas.</li> </ul>



2)	<b>Logam.</b>	<p>a. Logam terdiri dari berbagai warna, ada yang perak, emas, ada yang kemerahan/kecoklatan, dan juga berwarna perak keabu-abuan.</p> <p>b. Bentuknya ada yang tebal dan berat, adapula yang pipih dan tipis lagi ringan.</p> <p>c. Logam mudah terkorosi oleh udara, maka kadang dilapisi dengan krom atau lapisan emas murni. Ada pula yang melapisinya dengan cat. Oleh sebab itu perawatan pada produk kerajinan logam cukup membutuhkan perhatian agar tidak pudar.</p>
----	---------------	---

Berikut ini salah satu contoh pemanfaatan limbah menjadi hiasan.

Kerajinan Botol Hias		
Bahan dasar	Limbah Botol kaca	
Alat dan Bahan	Spons, Koas roll, gunting Cat, Pylox kaca, kertas Stiker Hair dryer, pinset	
Cara Membuat	Botol kaca dibersihkan dan dikeringkan	
	Warnai botol tersebut menggunakan spons	
	Diulang beberapa kali dengan menggunakan roll koas lalu keringkan dengan menggunakan hair dryer.  Kegiatan ini diulang sampai 4x sehingga warna botol tertutupi semua.	

	Gunting stiker dengan bentuk sesuai keinginan lalu tempelkan pada botol	
	Setelah botol dihias dengan stiker, lakukan penyemprotan menggunakan pylox secara merata dan hair dryer kembali agar cepat kering	 
	Tarik stiker yang menempel menggunakan pinset dengan hati-hati dan rapikan sisa-sisa cat yang menempel	 

Silahkan kalian membuat produk hasil pemanfaatan limbah yang ada disekitar lingkungan anda, sehingga bernilai ekonomis.

## PENUGASAN 2.1

- ❑ Tugas  
Buatlah produk pemanfaatan limbah di sekelilingmu yang dapat bernilai ekonomis
- ❑ Tujuan  
Dapat membuat produk kerajinan dari limbah rumah tangga
- ❑ Media  
Proses Berkarya, Alat tulis, Photo dan alat rekam photo
- ❑ Langkah-langkah
  1. Tentukan jenis bahan yang akan digunakan
  2. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
  3. Buatlah prosedur cara pembuatannya
  4. Dokumentasi dalam bentuk video atau foto
  5. Membuat outline laporan.
  6. Jika Anda tidak paham dengan tugas tersebut, tanyalah pada teman sebaya atau tutor.
  7. Laporkan dalam bentuk format yang tersedia dan berilah nilai hasil kerja penugasan-2 dengan melihat cara penilaian yang tersedia di akhir modul ini.

Format Lembar Tugas-2 KB-2

Jenis Karya	Karakter	Uraian	Gambar
	Alat dan Bahan		<i>Photo/video Membuat laporan berk- arya</i>
	Prosedur Pembuatan		
	Outlet Laporan		
	Penulisan laporan		
	Penyampaian laporan		

**SELAMAT BERKARYA DAN PASTI BISA**

## RANGKUMAN

1. Limbah adalah bahan buangan tidak terpakai yang berdampak negatif terhadap masyarakat jika tidak dikelola dengan baik. Limbah adalah sisa produksi, baik dari alam maupun hasil dari kegiatan manusia.
2. Jenis limbah berdasarkan sumbernya terbagi menjadi 6:
  - a. Limbah domestic
  - b. Limbah industry
  - c. Limbah pertanian
  - d. Limbah pertambangan
  - e. Limbah pariwisata
  - f. Limbah medis
3. Dilihat dari jenisnya limbah terbagi menjadi 3 yaitu :
  - a. Limbah organik
  - b. Limbah Anorganik
  - c. Limbah Bahan Berbahaya
4. Karakteristik berdasarkan pengelompokan wujudnya :
  - a. Limbah cair



- b. Limbah padat
  - c. Limbah gas
5. Prinsip pengelolaan limbah dengan 3R (Reuse, Reduce, Recycle).
  6. Pengolahan dan pembuatan kerajinan berdasarkan bahan limbah dibedakan menjadi 2:
    - a. Limbah keras organik seperti cangkang kerang laut, sisik ikan keras, tulang ikan, tulang hewan berkaki empat (sapi, kerbau, kambing), tempurung kelapa, dan potongan kayu.
    - b. Limbah keras anorganik seperti pelat-pelat dari logam, pecah-pecahan keramik, pecahan kaca, wadah/botol plastik, dan kaleng.

### Motivasi Belajar

Pelajaran unit 1 dan unit-2 sudah selesai, saatnya Anda menilai hasil pembelajaran modul-10. Silahkan melihat kriteria keberhasilan tugas-tugas Anda dan mencocokkannya dengan penilaian karya.

Apabila tugas sudah mencapai minimal kelulusan, maka Anda dapat melanjutkan pada Modul berikutnya. Bila belum tercapai, kembalilah pelajari modal 10. Tetaplah semangat. Yakinlah, pasti BISA !!!!

## Saran Referensi

1. <http://novehasanah.blogspot.co.id/2016/03/membuat-prakarya-dari-cangkang-kerang.html>
2. <https://brainly.co.id/tugas/15294540>
3. <https://brainly.co.id/tugas/5058760#readmor>
4. <http://awalilmu..id.blogspot.co/2015/10/macam-macam-jenis-plastik-lengkap.html>
5. <https://www.rumahmesin.com/daur-ulang-botol-plastik>.
6. <http://kewirausahaanpemberdayaan.blogspot.co.id/2017/04/cara-membuat-tas-dari-gelas-aqua.html>
7. <http://walpaperhd99.blogspot.com/2017/10/membuat-kerajinan-dari-bahan-plastik.html>
8. <http://novehasanah.blogspot.com/2015/05/cara-membuat-bunga-dahlia-kantong-plastik.html>

## Soal Latihan

### A. Pilihlah jawaban yang paling benar

1. Salah satu contoh Limbah rumah tangga adalah ....
  - A. Logam berat
  - B. penggunaan pestisida
  - C. kebocoran minyak di perairan
  - D. air kakus dan dapur
2. Berikut yang tidak termasuk Limbah anorganik adalah ....
  - A. pestisida
  - B. daun-daun kering
  - C. pecahankaca
  - D. kaleng bekas
3. Limbah yang berasal dari makhluk hidup disebut ....
  - A. Limbah cair
  - B. limbahpadat
  - C. Limbah organik
  - D. Limbah anorganik
4. Limbah rumah tangga seperti air deterjen dan air tinja (kotoran manusia) merupakan contoh .....
  - A. Limbah air hujan
  - B. Limbah berbahaya
  - C. Limbah cair domestik
  - D. Limbah cair industri
- 5 Berikut ini yang bukan merupakan gas berbahaya bagi manusia adalah ....
  - A. NH<sub>3</sub>
  - B. CO
  - C. CO<sub>2</sub>
  - D. NO<sub>2</sub>

6. Berikut ini merupakan pernyataan tepat mengenai pengertian kerajinan berbahan keras ... Kerajinan yang memiliki nilai fungsi hias
- Kerajinan yang memiliki nilai fungsi pakai
  - Kerajinan yang dibuat dengan media utama benda keras
  - Kerajinan yang dibuat berdasarkan kreativitas dan dan kerja keras
  - Kerajinan yang dibuat berdasarkan kreativitas dan dan kerja keras
7. Bahan keras yang digunakan untuk membuat kerajinan dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu alami dan buatan. Maksud dari bahan keras alami adalah ... Bahan yang harus diolah terlebih dahulu untuk membuat kerajinan
- Bahan yang mudah dibentuk untuk membuat benda kerajinan
  - Bahan yang sulit dibentuk untuk membuat benda kerajinan
  - Bahan yang dapat diambil langsung dari alam
8. Berikut ini merupakan kategori bahan keras buatan berupa logam adalah ... Kaca, Emas, Intan
- Perunggu, Kuningan, Kerang
  - Emas, Fiberglass, Tulang
  - Besi, Emas, Perak
9. Tujuan pembuatan kerajinan dari bahan keras yang berkaitan dengan nilai estetis adalah ...
- Mengutamakan nilai kegunaan
  - Mengutamakan nilai keindahan
  - Memprioritaskan nilai manfaat
  - Mengutamakan nilai dan harga jual
10. Perhatikan tahapan pembuatan kerajinan berikut ini:  
Membuat benda sesuai dengan rancangan;
- Membuat rancangan;
  - Menyiapkan alat dan bahan;
  - Finishing.
- Urutan yang tepat untuk membuat kerajinan dari bahan keras adalah ...
- 1) – 2) – 3) – 4)

- 3) – 2) – 1) – 4)
- 2) – 1) – 3) – 4)
- 2) – 3) – 1) – 4)

#### Essay

- Yang termasuk karakteristik Limbah 3B adalah....
- Bagaimanakah cara melaksanakan 3R dalam kehidupan sehari-hari

## Kunci Jawaban

Kunci Jawaban			
Unit-1 Penugasan-1		<i>Mengamati ciri dan fungsi limbah plastik yang ada di lingkungan</i>	
Format Jawaban Tugas-1 KB-1			
Observasi Limbah Plastik	Fokus Observasi	Hasil Observasi	Gambar
	Plastik kresek.	Karakternya tipis, ringan, transparan. Permukaannya licin dan lentur. Warnanya juga beragam	<i>Photo cangkang kerang</i>
	Bungkus kopi.	Ukurannya relatif hampir sama, yakni sekitar 10 x 10 cm. Lebih tebal dan lebih kuat	
	Minuan kemasan.	Karakternya pada tingkat ketebalan, lekukan yang dibentuk masing-masing merk dagang. Memiliki warna yang transparan	
	Sedotan limun.	Sedotan ini menggunakan bahan plastik dengan warna dan ukuran yang bervariasi	



Kunci Jawaban	
Unit-2 Penugasan-1	Membuat kerajinan bahan limbah plastik sesuai dengan kebutuhanmu dengan menampilkan aksen budaya daerahmu
Unit-2 Penugasan-2	Buatlah kemasan yang baik untuk membungkus benda kerajinan limbah plastik yang sesuai dengan karya.

Format Jawaban Tugas-1 KB-1			
Berkarya Limbah Plastik	Fokus Observasi	Hasil Observasi	Gambar
	Rencana desain	Desain kerajinan yang baik memiliki kriteria: (1) sederhana; (2) menarik; (3) bisa diwujudkan.	<i>Photo Karya kerajinan dan kemasan cangkang kerang</i>
	Bahan dan alat	Kriteria bahan dan alat kerajinan: (1) mudah didapat; (2) murah harganya; dan (3) kuat dan bisa dikreasikan.	
	Pembuatan kerajinan tangan	Kriteria bahan dan alat kerajinan: (1) kerapian; (2) ketepatan fungsi; dan (3) keunikan.	
	Keselamatan kerja dan finishing	Kriteria keselamatan dan finishing: (1) Aman; (2) tuntas; dan (3) indah.	

KUNCI JAWAVAB

1. D      6. B
2. B      7. C
3. C      8. C
4. C      9. D
5. D      10. D

Essay.

Jawaban 1:

- a) Limbah mudah meledak
- b) Limbah mudah terbakar
- c) Limbah reaktif
- d) Limbah beracun
- e) Limbah yang menyebabkan infeksi
- f) Limbah yang bersifat korosif

Jawaban 2.

- a) Melakukan hemat listrik
- b) Menggunakan botol minum yang dapat digunakan berulang
- c) Memisahkan sampah organik dan anorganik
- d) Pemanfaatan barang-barang yang sudah tidak digunakan
- e) dll

## Penilaian

Penugasan-1 KB-1				
Aspek yang dinilai	Subaspek	Scor per Aspek	Scor Maksimum	Nilai yang Didapat
Plastik kresek	Mengetahui memfungsikan limbah plastik kresek	10	25	
	Mengetahui cara membersihkan limbah plastik kresek	10		
	Memahami ciri dan karakter plastik kresek	5		
Plastik bungkus kopi	Mengetahui memfungsikan limbah plastik bungkus kopi	5	25	
	Mengetahui cara membersihkan limbah plastik bungkus kopi	10		
	Memahami ciri dan karakter plastik bungkus kopi	10		

Plastik aqua minuman mineral	Mengetahui memfungsikan limbah plastik mineral aqua	5	25	
	Mengetahui cara membersihkan limbah plastik mineral aqua	10		
	Memahami ciri dan karakter plastik mineral aqua	10		
Sedotan plastik	Mengetahui memfungsikan limbah sedotan plastik	5	25	
	Mengetahui cara membersihkan limbah sedotan plastik	10		
	Memahami ciri dan karakter limbah sedotan plastik	10		

Penugasan-1 KB-2				
Aspek yang dinilai	Subaspek	Scor per Aspek	Scor Maksimum	Nilai yang Didapat
Desain gambar	Desain hasil meniru	5	25	
	Desain hasil imajinasi	10		
	Desain hasil konsultasi	10		
Persiapan bahan dan alat	Bahan dan alat sudah tersedia di lingkungan	10	25	
	Bahan dan alat belum tersedia di lingkungan	5		
	Bahan dan alat sebagian tersedia di lingkungan	10		
Pembuatan karya dengan teknik yang dipilih	Karya kerajinan belum selesai	5	25	
	Karya sudah selesai	10		
	Karya sedang finishing	10		
Keselamatan kerja	Bekerja kurang cermat	5	25	
	Bekerja dengan hati-hati	10		
	Bekerja dengan penuh perhatian	10		
<b>Penilaian</b>				

Penugasan-2 KB-2				
Aspek yang dinilai	Subaspek	Scor per Aspek	Scor Maksimum	Nilai yang Didapat
Desain gambar kemasan kerajinan limbah plastik	Desain kemasan meniru	7,5	25	
	Desain kemasan hasil imajinasi	7,5		
	Desain kemasan hasil konsultasi	10		
Persiapan bahan dan alat kemasan kerajinan limbah plastik	Bahan dan alat kemasan sudah tersedia di lingkungan	10	25	
	Bahan dan alat kemasan belum tersedia di lingkungan	5		
	Bahan dan alat kemasan sebagian tersedia di lingkungan	10		
Pembuatan karya kemasan kerajinan limbah plastik	Karya kemasan kerajinan belum selesai	5	25	
	Karya kemasan kerajinan sudah selesai	10		
	Karya kemasan kerajinan sedang tahap akhir	10		
Finishing kemasan kerajinan limbah plastik	Finishing dengan vernish	7,5	25	
	Finishing dengan bahan yang ada	7,5		
	Finishing dengan sesuai dengan bahan	10		



## KRITERIA PINDAH MODUL

Anda dinyatakan memenuhi kriteria lulus dan berhak pindah modul, apabila memahami materi dan tugas-tugas pada Modul-10 telah dikerjakan. Diharapkan Anda memenuhi skor standar yang ditetapkan, yakni diatas 75 (nilai keseluruhan). Perhitungan nilai sebagai berikut::

Nilai Akhir (0 – 100)	Huruf Mutu	Status
85 - 100	A	Lulus
70 – 84	B	Lulus
60 – 69	C	Lulus
50 – 59	D	Tidak Lulus
0 – 49	E	Tidak Lulus

Rumus Nilai Akhir	$\frac{\text{Total Nilai Penugasan 1} + \text{Total Nilai Penugasan unit 2}}{2}$
-------------------	--

## Daftar Pustaka

AllenDavenportBragdon. 1996. *AnekaHobyRumahTangga*. NewYork: PlenaryPublications Internasional. Rawit,cabe.2010. *Berbagi Rahasi usaha di Masa Sulit: Menangguk Rupiah dari Sampah*. GrasindoFidh, Umi. 2015. *Tas dan Dompot*. Jakarta: Kriya Pustaka. Kemdikbud, 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 untuk Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Kemdikbud

## Profil Penulis

Nama Lengkap : YENTI ROKHMULYENTI, S.Pi  
 Telp Kantor/HP : 085721456966  
 E-mail : Rokhmulyenti@gmail.com  
 Akun Facebook : Yenti Istrina Radju  
 Alamat Kantor : Jalan Siliwangi Gang Haji Muhtar no 7 rt 1 rw 7, Kota Sukabumi  
 Bidang Keahlian : Pengembang Kurikulum Pendidikan Non Formal (Pendidikan Kesetaraan Paket B,C) untuk Mata Pelajaran Prakarya (SMP), dan Prakarya dan Kewirausahaan (SMA)

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

### Riwayat

No	Pekerjaan/profesi	Penyelenggara/instansi	Jabatan	Tahun
1.	Guru	SMK NEGERI 1 CIBADAK	Guru Budidaya Ikan	2011-sekarang
2.	Pengembangan Kurikulum Pendidikan Kesetaraan, Pendidikan Non Formal untuk mata pelajaran Seni Budaya dan Prakarya (Paket A), Seni Budaya (Paket B dan Paket C)	Direktorat Pendidikan Non Formal	Anggota Tim	2015
3.	Pengembangan Kurikulum Pendidikan Kesetaraan, Pendidikan Non Formal untuk mata pelajaran Prakarya (Paket B) dan Prakarya dan Kewirausahaan (Paket C)	Direktorat Pendidikan Non Formal	Anggota Tim	2015
4.	Guru	SMA Muhammadiyah	Guru Biologi	2004-20011

### Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S1: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Jurusan Budidaya Perairan, Institut Pertanian Bogor 1999-2003
2. Akta IV: Universitas Ibnu Khaldun, Bogor 2005

### Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

No.	Judul Buku	Jenis Buku	Penyelenggara (diterbitkan dan tidak diterbitkan)	Tahun
1	Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas IX SMP Semester 1 (edisi revisi)	Buku Teks	Kemdikbud (akan diterbitkan)	2016
2	Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas IX SMP Semester 2 (edisi revisi)	Buku Teks	Kemdikbud (akan diterbitkan)	2016
3	Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas IX SMP (edisi revisi)	Buku Panduan guru	Kemdikbud (akan diterbitkan)	2016
4	Buku Teks Siswa Mapel Prakarya dan Kewirausahaan Kelas X SMA Semester 1 (Untuk Ketunaan A,B,C,D)	Buku Teks	Kemdikbud (diterbitkan)	2015

5	Buku Teks Siswa Mapel Prakarya dan Kewirausahaan Kelas X SMA Semester 2 (Untuk Ketunaan A,B,C,D)	Buku Teks	Kemdikbud (diterbitkan)	2015
6	Buku Panduan Guru Mapel Prakarya dan Kewirausahaan Kelas X SMA (Untuk Ketunaan A,B,C,D)	Buku Panduan guru	Kemdikbud (diterbitkan)	2015
7	Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas IX SMP Semester 1	Buku Teks	Kemdikbud (diterbitkan)	2015
8	Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas IX SMP Semester 2	Buku Teks	Kemdikbud (diterbitkan)	2015
9	Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas IX SMP	Buku Panduan guru	Kemdikbud (diterbitkan)	2015
10	Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VIII SMP Semester 1	Buku Teks	Kemdikbud (diterbitkan)	2014
11	Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VIII SMP Semester 2	Buku Teks	Kemdikbud (diterbitkan)	2014
12	Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas VIII SMP	Buku Panduan guru	Kemdikbud (diterbitkan)	2014

Nama Lengkap : Suci Paresti  
Telp Kantor/HP : 0812 1231 1395  
E-Mail : sucirahmasafira@yahoo.com  
Alamat Kantor : Jl. Gunung Sahari Raya No 4, Senen, Jakarta Pusat  
Bidang Keahlian :

- Pengembang Kurikulum Pendidikan Formal dan Pendidikan Non Formal untuk Mata Pelajaran Seni Budaya, dan Prakarya-Kewirausahaan
- Pengembang Kurikulum Pendidikan Anak Usia Dini

Pekerjaan

1993 - sekarang Pengembang Kurikulum di Pusat Kurikulum Pendidikan dan Perbukuan

#### **Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir**

- Pengembang Kurikulum di Pusat Kurikulum Pendidikan dan Perbukuan (1993 s.d sekarang)

#### **Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar**

- S2: Faculty of Education, Early Childhood Education, University of Newcastle, NSW-Australia, Januari 1998 s.d Augustus 1999 (tidak tamat)
- S1: Fakultas Ilmu Pendidikan, Psikologi Pendidikan dan Bimbingan, Pendidikan Prasekolah dan Dasar, IKIP Jakarta, 1984 s.d 1988