



Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam  
Fakultas Psikologi dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo



# BOOKLET

## PENGARUH MANUSIA TERHADAP EKOSITEM

Berbasis Project Based Learning



**Untuk SMP/MTs  
Kelas VII  
Semester 2**

Disusun Oleh: Dwi Prastyo

Dosen Pembimbing: fitria Eka Wulandari, S.Si, M.Pd

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan Rahmat, Taufik dan Hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan *Booklet* Pengaruh Manusia Terhadap Ekosistem Berbasis *Project Based Learning* ini dengan baik dan sederhana.

Sesuai dengan Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 958/P/2020 tentang Capaian Pembelajaran Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka. Sehingga pada kurikulum ini memberikan keleluasan bagi satuan pendidikan dan guru untuk mengembangkan potensinya serta keleluasan bagi siswa untuk belajar sesuai dengan kemampuan dan perkembangannya. Untuk mendukung pelaksanaan kurikulum tersebut, diperlukan penyediaan media pelajaran yang sesuai dengan kurikulum tersebut. *Booklet* ini merupakan salah satu bahan pembelajaran bagi siswa dan guru.

Penulis menyadari selama penyusunan *booklet* ini, penulis telah banyak menerima bantuan, motivasi, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis pada kesempatan ini menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Muhammadiyah Sidaorjo yang telah memberikan kesempatan mengikuti program Tugas Akhir Umsida
2. Dekan Fakultas Psikologi dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan kelancaran dalam pelaksanaan program
3. Ketua Prodi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan izin mengikuti program Tugas Akhir Umsida
4. Ibu Fitria Eka Wulandari, S.Si, M.Pd selaku Dosen Pembimbing sekaligus Dosen Wali yang telah sabar dalam memberikan bimbingan, arahan, motivasi, kepada penulis sehingga *booklet* ini dapat selesai
5. Ibu Silvia Farokhah, S.Pd selaku Guru IPA SMP Nurul Huda Tulangan sekaligus Mentor Tugas Akhir Umsida yang telah memberikan arahan kepada penulis
6. Bapak Kepala sekolah SMP Nurul Huda Tulangan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian
7. Semua pihak yang telah berkenan membantu terselesaikannya *booklet* ini dan tidak dapat penulis sebutkan.

Akhirnya penulis berharap semoga *booklet* ini membantu menambah pengetahuan dan pengalaman bagi para pembaca. Serta penulis mengaku bahwa masih banyak kekurangan dalam *booklet* ini karena pengalaman penulis miliki sangat kurang. Oleh karena itu penulis berharap kepada para pembaca untuk memberikan masukan-masukan yang bersifat membangun untuk kesempurnaan *booklet* ini sehingga penulis dapat memperbaiki bentuk maupun isi *booklet* ini sehingga kedepannya lebih baik.

Sidoarjo, November 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

COVER	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
PENGARUH MANUSIA TERHADAP EKOSISTEM .....	1
A. POLUSI AIR .....	2
1. Penyebab Polusi Air .....	3
2. Dampak Polusi Air .....	5
3. Penanggulangan Polusi Air .....	7
B. POLUSI UDARA .....	14
1. Penyebab Polusi Udara .....	14
2. Dampak Polusi Udara .....	18
3. Penanggulangan Polusi Udara .....	19
DAFTAR PUSTAKA.....	27

## PENGARUH MANUSIA TERHADAP EKOSISTEM

Manusia merupakan spesies di Bumi yang paling mendominasi. Oleh karena itu, setiap aktivitas manusia akan berpengaruh terhadap keberadaan suatu ekosistem, dimana aktivitas tersebut berdampak baik dan buruk bagi ekosistem. Contoh aktivitas manusia yang baik adalah membuang sampah pada tempatnya, meski demikian masih banyak manusia yang membuang sampah tidak pada tempatnya. Membuang sampah tidak pada tempatnya pada akhirnya akan mempengaruhi sebuah ekosistem karena menimbulkan sebuah polusi di lingkungan. Coba kalian amati gambar 1.1 dan 1.2 dibawah ini!



Gambar 1.1 Sungai yang kotor  
Sumber: Dokumen pribadi tahun 2022



Gambar 1.2 Debu dan asap kendaraan di jalan  
Sumber: Dokumen pribadi tahun 2022

Gambar 1. 1 dan 1.2 menunjukkan beberapa hal yang terjadi di lingkungan kita. Pernahkah kalian melihatnya? Mengapa hal itu bisa terjadi? Boleh jadi, kegiatan pada gambar tersebut terjadi akibat ulah manusia yang tidak peduli terhadap lingkungan sehingga terjadi polusi di lingkungan kita. Lingkungan yang sudah terakut polusi akan mengalami penurunan kualitas akibat dari zat-zat yang berbahaya pada sebuah polusi. Polusi sendiri adalah masuknya zat-zat beracun ke dalam lingkungan sehingga mengganggu keseimbangan lingkungan alamiah. Semua hal tersebut tentunya terdapat penyebab, dampak dan cara untuk menanggulangnya. Oleh sebab itu, marilah kita menjaga dan melestarikan lingkungan dengan baik serta dapat mempelajari materi di *booklet* ini agar memiliki sikap peduli terhadap lingkungan. *Let's start!*



## A. POLUSI AIR

Dalam kehidupan sehari-hari, makhluk hidup selalu membutuhkan air, termasuk manusia. Coba bagaimana kriteria atau syarat agar air layak anda konsumsi? Syarat air layak konsumsi adalah sebagai berikut:

### Syarat Fisik

Layak konsumsi jika tidak berbau, berasa maupun bewarna

### Syarat Kimia

Tidak mengandung racun maupun zat-zat kimia berbahaya

### Syarat Biologis

Tidak mengandung bakteri, protozoa ataupun kuman-kuman penyakit

Pernahkah kamu memperhatikan selokan-selokan atau sungai di sekitar sekolah atau rumahmu? Apakah menurutmu air yang ada di selokan dan Sungai tersebut masih bersih atau sudah tercemar? Coba kalian amati gambar 1.3 dan 1.4 dibawah ini !



Gambar 1.3 Selokan yang kotor  
Sumber: Dokumen Pribadi tahun 2022



Gambar 1.4 Sungai yang kotor  
Sumber: Dokumen Pribadi tahun 2022

Gambar tersebut banyak kita lihat terjadi di lingkungan perkotaan. Banyak selokan dan sungai yang airnya tampak hitam dan bau. Hal itu menunjukkan bahwa air selokan dan air sungai tersebut sudah tercemar. Tentu tidak sehat dan tidak enak kita pandang.

Keadaan tersebut merupakan sebuah polusi air. Polusi air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai kegunaannya. Dalam proses polusi air tidak hanya disebabkan dari manusia, namun juga dapat disebabkan dari faktor alam seperti gunung meletus, pertumbuhan gulma yang sangat cepat, badai dan gempa bumi. Meski demikian, hal tersebut tidak dapat disalahkan. Beberapa penyebab polusi air lebih banyak dilakukan oleh manusia.



Air yang tercemar akan mengalami perubahan warna dan bau yang tidak enak di cium dan akan mengakibatkan matinya makhluk hidup di air. Bagaimana penyebab polusi air dapat terjadi? Polusi atau Pencemaran air dapat terjadi pada sumber mata air, sumur, sungai, rawa-rawa, danau, dan laut. Bahan penyebab pencemaran air dapat berasal dari limbah industri, limbah rumah tangga, dan limbah pertanian. Dalam hal ini terdapat faktor-faktor umum sumber polusi air yaitu:

a. Limbah Industri



Gambar 1.5 Limbah pabrik yang dibuang di sungai  
Sumber: Dokumen Pribadi tahun 2022





Kegiatan industri menghasilkan produk sampingan yang tidak terpakai, yaitu limbah. Dimana ketika limbah tersebutkan di alirkan ke sungai tanpa adanya kontroling limbah, maka limbah yang berupa logam akan mencemari sungai. Jenis-jenis logam berat adalah raksa, timbal, dan kadmium di mana ketiganya sangat berbahaya bagi manusia apabila mengonsumsinya.

b. Limbah Rumah Tangga



Gambar 1.6 Limbah Rumah Tangga di TPST Tulangan  
Sumber: Dokumen Pribadi tahun 2022

Limbah rumah tangga merupakan limbah yang berasal dari hasil samping kegiatan perumahan. Limbah rumah tangga dapat berasal dari bahan organik, anorganik, maupun bahan berbahaya dan beracun. Limbah organik adalah limbah seperti kulit buah sayuran, sisa makanan, kertas, kayu, daun dan berbagai bahan yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme. Limbah yang berasal dari bahan anorganik, antara lain besi, aluminium, plastik, kaca, kaleng bekas cat, dan minyak wangi.

c. Limbah Pertanian



Gambar 1.7 *blooming algae*  
Sumber: Dokumen Pribadi tahun 2021



Sektor pertanian juga dapat menyebabkan pencemaran air. Kegiatan pertanian biasanya menggunakan obat-obatan pembasmi hama penyakit seperti pestisida. Selain itu, kegiatan pertanian menggunakan pupuk, misalnya urea. Penggunaan pupuk yang berlebihan juga dapat menyebabkan suburnya ekosistem di air.

Pupuk yang tidak terserap ke tumbuhan akan terbuang menuju perairan. Akibatnya, terjadi *blooming algae* atau tumbuh suburnya ganggang di atas permukaan air. Tanaman ganggang ini dapat menutupi seluruh permukaan air, sehingga mengurangi kadar sinar matahari yang masuk ke dalam perairan tersebut. Akibatnya, proses fotosintesis *fitoplankton* terganggu dan kadar oksigen yang terlarut dalam air menurun sehingga merugikan makhluk hidup lain yang berada di dalamnya.



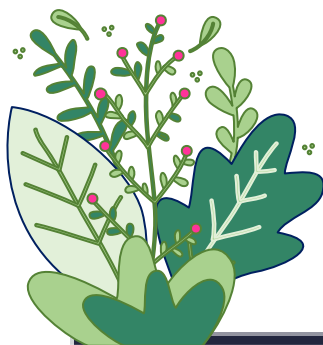
## 2. Dampak Polusi Air

Dampak yang dihasilkan dari polusi atau pencemaran air ini sungguh banyak dan akan berimbas ke seluruh aspek lingkungan, mengingat air merupakan sumber kehidupan bagi makhluk hidup di bumi. Dampak umum yang diakibatkan dari polusi air adalah sebagai berikut:

- a. Penurunan Kualitas Lingkungan



Gambar 1.8 Air Sungai yang tercemar  
Sumber: dosenpendidikan.com



Penurunan kualitas lingkungan atau biasa disebut dengan degradasi lingkungan adalah kondisi menurunnya kualitas lingkungan akibat kerusakan yang terjadi dan berakibat pada berkurangnya fungsi komponen-komponen lingkungan sebagaimana mestinya. Seperti pada penurunan kualitas air

b. Gangguan Kesehatan



Gambar 1.9 Gangguan kesehatan pada tubuh  
Sumber: halodoc

Air yang terpapar polusi akan menimbulkan berbagai macam penyakit seperti demam, diare, demam tifoid, kanker bahkan bisa menimbulkan kematian jika di konsumsi secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama.

c. Pemekatan Hayati



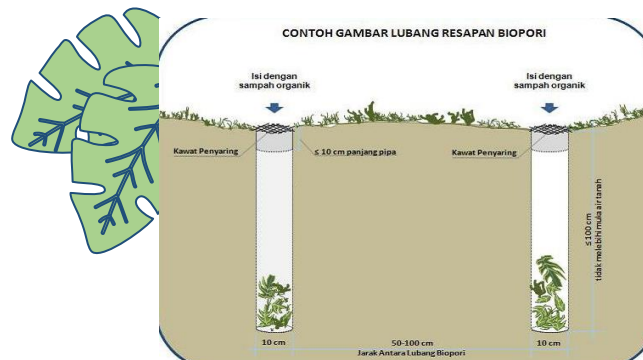
Gambar 1.10 Kerang yang hidup di air yang tercemar  
Sumber: Kompas.com

Pemekatan hayati adalah proses peningkatan kadar bahan pencemar dengan melewati tubuh makhluk hidup, contoh kerang yang dapat bertahan hidup di air yang tercemar akan mengandung berbagai zat berbahaya di tubuhnya, seperti timbal, merkuri dan lain-lain yang berbahaya di konsumsi oleh manusia.

### 3. Penanggulangan Polusi Air

Penanggulangan polusi air tidak dapat dilakukan tanpa menanggulangi penyebabnya. Berikut ini beberapa informasi dan langkah-langkah dalam menanggulangi polusi air:

#### a. Pembuatan Biopori



Gambar 1.8 Lubang resapan biopori  
Sumber sda.pu.go.id

Biopori adalah alat yang ditanam di dalam tanah yang fungsi utamanya adalah sebagai media memperbesar daya tampung tanah terhadap air hujan, mengurangi genangan air, yang selanjutnya mengurangi limpahan air hujan turun ke sungai, namun biopori sendiri juga bisa digunakan untuk menimbun sampah organik agar dapat menjadi pupuk. Cara pembuatannya adalah sebagai berikut:

#### a) Alat dan Bahan

- |                              |        |
|------------------------------|--------|
| 1) Pipa PVC diamter 20-30 cm | 1 buah |
| 2) Tutup pipa PVC            | 1 buah |
| 3) Solder                    | 1 buah |
| 4) Bor biopori/linggis       | 1 buah |
| 5) Kawat panjang 30 cm       | 1 buah |
| 6) Tang                      | 1 buah |

#### b) Langkah-Langkah Pembuatan





- 1) Lubangi pipa PVC dan penutup menggunakan solder dengan jarak masing-masing lubang 2cm pada semua bagian pipa



Gambar 1.9 pipa PVC dan Penutup yang sudah dilubangi  
Sumber: Arafuru.com

- 2) Lipat kawat menjadi 2 bagian dan diplintir lalu masukkan kawat pada lubang tutup pipa yang sudah di lubangi



Gambar 1. 10 Kawat yang sudah di plintir  
Sumber: Dokumen pribadi tahun 2022

- 3) Langkah selanjutnya mencari tempat dengan kondisi lingkungan yang gersang atau sering tergenang air.



Gambar 1. 11 Tanah gersang  
Sumber: Kompasiana.com



Gambar 1. 12 melubangi dengan bor biopori  
Sumber: sda.pu.go.id

- 5) Masukkan pipa PVC kedalam lubang galian dan padatkan tanah di sekitarnya



Gambar 1. 13 Biopori yang sudah dipendam  
Sumber: sda.pu.go.id





b. Pembuatan komposter takakura

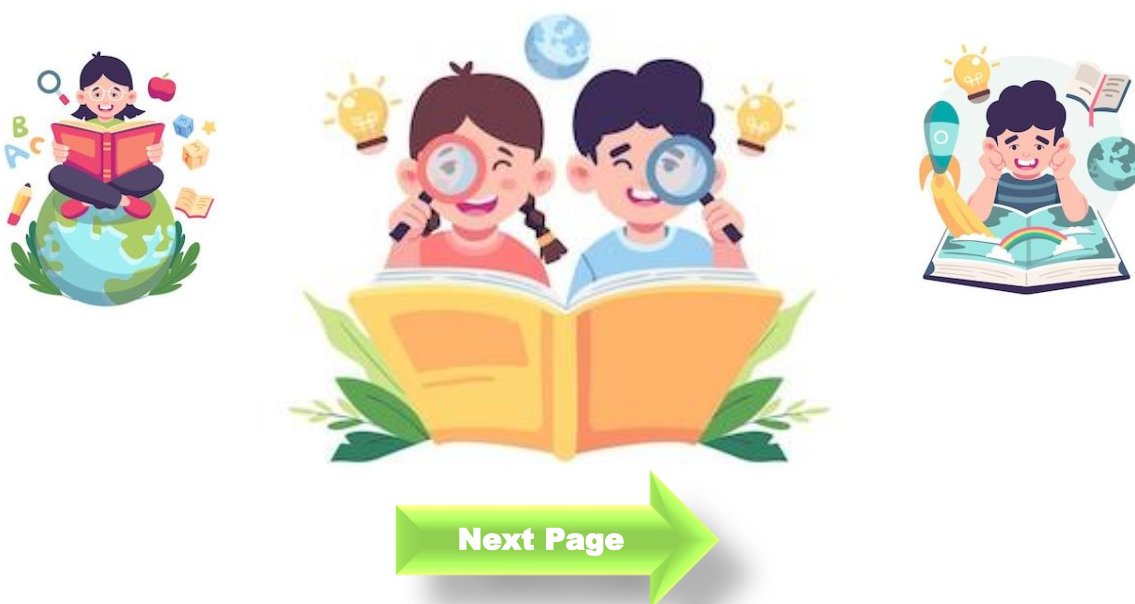
Komposter takakura merupakan sebuah metode pengolahan sampah organik yang diubah menjadi pupuk dengan menggunakan media keranjang/tong yang tertutup sehingga dapat di letakkan di dalam rumah karena kondisinya tidak berbau.

Metode ini sangat cocok bagi semua orang, khususnya yang mempunyai lahan yang sempit. Namun perlu diperhatikan sampah organik yang bisa masuk ke komposter takakura tidak semua jenis sampah organik. Sampah yang bisa masuk contohnya seperti potongan sayur/buah, kulit telur, ampas kopi/teh, daun kering/basah, dan jenis sampah organik lainnya yang tidak menimbulkan bau tidak sedap. Hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya bau yang tidak sedap di dalam komposter takakura. Cara pembuatannya adalah sebagai berikut:

a) Alat dan Bahan

- |  |         |
|--|---------|
| 1) Ember cat beserta tutup kapasitas 25 kg | 1 buah  |
| 2) Pupuk organik jadi                      | 1 kg    |
| 3) Sekam                                   | 1 kg    |
| 4) Kardus                                  | 1 buah  |
| 5) Kantung kain bekas warna gelap          | 3 buah  |
| 6) Solder                                  | 1 buah  |
| 7) Tali rafia                              | 1 meter |
| 8) Cutter                                  | 1 Buah  |
| 9) Sampah organik                          | 1-2 kg  |

b) Langkah-Langkah Pembuatan



- 1) Lubangi seluruh bagian ember cat menggunakan solder dengan jarak lubang 5 cm



Gambar 1. 14 ember cat yang sudah dilubangi  
Sumber: sda.pu.go.id

- 2) Potong kardus sesuai dengan diameter ember cat dan di letakkan mengelilingi bagian dalam ember cat



Gambar 1. 15 bagian dalam komposter yang di beri kardus  
Sumber: Keluarga Wijaya TV

- 3) Buat 2 bantalan sekam dengan berat 500 gram menggunakan kantong kain.



Gambar 1. 16 bantalan sekam  
Sumber: Epitasari.com

- 4) Masukkan 1 bantalan sekam ke dalam ember cat sebagai dasaran komposter



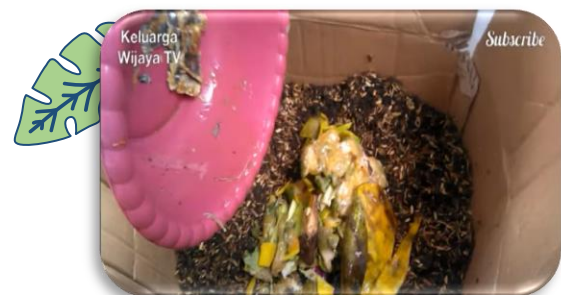
Gambar 1. 17 bantalan sekam pada bagian dasar komposter  
Sumber: Keluarga Wijaya TV

- 5) Masukkan 1 kg kompos organik jadi lalu ratakan.



Gambar 1. 18 Kompos organik jadi dimasukkan kedalam komposter  
Sumber: Keluarga Wijaya TV

- 6) Kemudian masukkan sampah organik 1-2kg ke dalam komposter



Gambar 1. 19 sampah organik dimasukkan kedalam komposter  
Sumber: Keluarga Wijaya TV

- 7) Taruh satu lagi bantalan sekam di atas sampah organik



Gambar 1. 20 Bantalan sekam pada bagian atas komposter

Sumber: Keluarga Wijaya TV

- 8) Lapis permukaan dalam komposter dengan kain lalu letakkan di tempat yang teduh.



Gambar 1. 21 Peletakan komposter di ruang yang teduh

Sumber: sda.pu.go.id

- 9) Masukkan sampah organik setiap hari dan aduk setiap kali memasukkan sampah organik



Gambar 1.22. Pengadukan sampah organik

Sumber: Keluarga Wijaya TV

- 10) Ulangi langkah pada poin 10 sampai terhitung di minggu ke 8. Panen 1/5 bagian bawah komposter dengan keadaan yang terlihat menghitam dan berhamburan seperti tanah.



Gambar 23. Hasil jadi pupuk organik metode komposter takakura

Sumber: Omah Hijau.com

c. Pembuatan lilin dari minyak jelantah

Limbah minyak jelantah dalam keseharian rata-rata akan langsung di buang kedalam saluran air yang nanti akan mengalir menuju sungai sehingga dapat mencemari aliran sungai. Hal ini tentunya buruk bagi lingkungan. Dalam pemanfaatannya, minyak jelantah sering kali dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan lilin. Hal ini tentunya dapat menambah kreativitas kita dalam mengelola sampah. Berikut ini cara pembuatannya:

a) Alat dan bahan

1. Minyak jelantah	150 ml
2. Parafin/batang lilin bekas	150 gram
3. Pewarna kain/krayon bekas	1 buah
4. Esential oil/pewangi pakaian	5 ml
5. Benang katun	50 cm
6. Gelas kaca bekas	3 buah
7. Kompor portable 1 set	1 buah
8. Panci	1 buah
9. Irus besi	1 buah
10. Tusuk sate	3 buah

b) Langkah-langkah pembuatan

- 1) Masukkan minyak kedalam panci 2) Selanjutnya masukkan parafin dan aduk hingga larut dan tercampur rata



Gambar 24. Minyak di panaskan  
Sumber: Kkn.Undip.ac.id



Gambar 25. Pelarutan parafin  
Sumber: Kkn.Undip.ac.id

- 3) Matikan kompor dan masukkan perwarna dan pewangi secara bergantian lalu aduk hingga rata 4) Potong benang sesuai tinggi gelas, lalu ikat di bagian tengah tusuk sate dan letakkan di atas gelas



Gambar 26. Pelarutan warna dan pewangi  
Sumber: Kkn.Undip.ac.id



Gambar 27. Peletakan sumbu lilin  
Sumber: Kkn.Undip.ac.id



- 5) Masukkan cairan minyak kedalam gelas sampai  $\frac{3}{4}$  gelas

- 6) Diamkan selama 20 menit hingga minyak jelantah mengeras dan copot ikatan benang pada tusuk sate dan lilin siap digunakan.



Gambar 28. Proses penuangan larutan lilin ke gelas

Sumber: Kkn.Undip.ac.id



Gambar 29. Lilin Dinyalakan

Sumber: Kkn.Undip.ac.id



Dengan demikian, agar dapat mengetahui lebih banyak lagi mengenai cara penanggulangan polusi air siswa diminta berdiskusi dan melakukan pengamatan di lingkungan sekitar dengan teman kelompok agar dapat menemukan solusi dalam memecahkan masalah tersebut.



Next Page

## B. POLUSI UDARA

Udara yang tercemar adalah udara yang mengandung satu atau beberapa zat kimia dalam jumlah banyak sehingga mengganggu manusia, hewan, tumbuhan, dan benda benda lain di lingkungan. Jika kalian perhatikan, bahan-bahan pencemar tersebut merupakan bahan-bahan yang dihasilkan dari kegiatan manusia seperti pembakaran sampah, asap pabrik, pembakaran bahan bakar fosil dan kejadian yang mungkin tidak terduga seperti kebakaran hutan. Memang manusia membutuhkan pabrik-pabrik dan kendaraan bermotor untuk kesejahteraan hidupnya. Akan tetapi, semua itu haruslah dilakukan dengan tetap memperhatikan pengaruh negatifnya terhadap lingkungan. Coba perhatikan gambar 2.1 dan 2.2 dibawah ini:



Gambar 2.1 Asap kendaraan  
Sumber: Dokumen Pribadi tahun 2022



Gambar 2.2 Pembakaran sampah sembarangan  
Sumber: Dokumen Pribadi tahun 2022

Dari gambar tersebut merupakan kegiatan yang akan menyebabkan polusi udara semakin besar, dimana dalam kegiatan tersebut menghasilkan beberapa polutan yang berbahaya bagi kesehatan manusia jika dihirup secara terus menerus.

### 1. Penyebab Polusi Udara

Udara yang mengandung polutan atau zat yang menjadi penyebab polusi telah terjadi di seluruh penjuru dunia, akibatnya telah terjadi penurunan kualitas udara di bumi dan akan menimbulkan dampak negatif, khusus pada kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya.

Berbagai penyakit bisa muncul akibat menghirup udara yang tidak sehat. Apa penyebab polusi udara itu? terdapat 2 sumber pencemaran udara, yaitu pencemaran akibat sumber alami, dan akibat kegiatan manusia. Contoh polusi akibat sumber alami yakni sebagai berikut

a. Letusan gunung berapi



Gambar 2.4 gunung berapi meletus  
Sumber: Liputan6.com

Letusan gunung berapi yang mengeluarkan berbagai material yang dapat mengotori lapisan dalam atmosfer hasil dari letusan ini tidak hanya lava dan bebatuan tapi juga mengandung gas. Gas tersebut antara lain Karbon monoksida (CO), Karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S), Sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>), dan Nitrogen

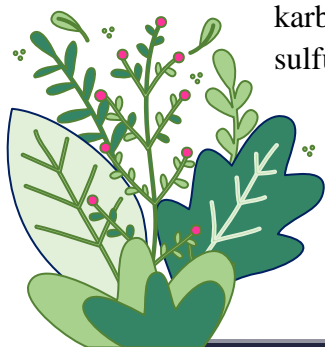
(NO<sub>2</sub>) yang dapat membahayakan manusia. Asap pekat yang terjadi saat gunung meletus juga mengandung polutan yang dapat mencemari udara.

b. Kebakaran Hutan

Kebakaran hutan sering kali terjadi dengan alami, yang disebabkan oleh panas terik matahari ataupun suhu bumi yang memanas. Asap yang berasal dari kebakaran hutan mengandung berbagai jenis zat yang mengandung polutan, seperti karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), karbon monoksida (CO), juga sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>).



Gambar 2.5 Kebakaran hutan  
Sumber: Liputan6.com





c. Zat Sisa Pencernaan Hewan



Gambar 2.5 Zat sisa hewan

Sumber: Kompasiana.com

Faktor alami penyebab udara tercemar selanjutnya yaitu sisa dari proses pencernaan hewan. Hal ini karena adanya pelepasan metana ( $\text{CH}_4$ ) ke atmosfer yang akhirnya bisa menjadi gas rumah kaca. Sedangkan polusi yang bersumber dari kegiatan manusia yakni sebagai berikut:

a. Asap kendaraan



Gambar 2.6 asap kendaraan

Sumber: Kompasiana.com

Hampir setiap rumah saat ini memiliki kendaraan bermotor, baik itu mobil atau sepeda motor. Setiap tahun jumlah pengguna kendaraan bermotor juga meningkat. Gas yang dihasilkan berupa CO dan  $\text{CO}_2$ . Akibatnya polusi yang dihasil dari kendaraan bermotor juga meningkat yang dapat menyebabkan kualitas udara menurun





b. Asap Pabrik



Gambar 2.7 Asap pabrik  
Sumber: Kompasiana.com

Penyebab polusi udara yang cukup tinggi selanjutnya yaitu asap dari aktivitas pabrik yang dikeluarkan dengan jumlah yang cukup besar. Polutan ini mengandung zat kimia, termasuk karbon monoksida ( $\text{CO}_2$ ), hidrokarbon dan senyawa yang dapat menyebabkan penyakit. Limbah gas ini menjadi salah satu penyebab pencemaran udara yang sangat berbahaya apabila tersebar dan terhirup langsung oleh manusia.

c. Pembakaran Sampah



Gambar 2.8 Pembakaran sampah  
Sumber: Kompasiana.com

Pembakaran sampah, baik dalam skala kecil maupun besar dapat menyebabkan asap yang menurunkan kualitas udara dimana asap ini akan menghasilkan gas metana dan Karbon dioksida yang nanti akan membahayakan kesehatan pada manusia.



## 2. Dampak Polusi Udara

Polusi udara mengakibatkan kerugian bagi berbagai pihak banyak organisme penghuni bumi yang terkena dampaknya. Polusi udara dapat terjadi di manapun dan pada area yang sangat luas, bahkan mendunia. Resiko yang ditimbulkan juga sangat luas dan akibat dari polusi ini sulit untuk ditangani. Polusi ini memiliki beberapa dampak antara lain:

a. Dampak kesehatan



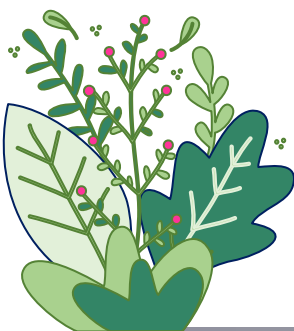
Gambar 2.9 Orang terpapar polusi  
Sumber: HalloSehat.com

Substansi pencemar yang terdapat di udara dapat masuk ke dalam tubuh melalui sistem pernapasan. Dampak kesehatan yang paling umum dijumpai adalah ISPA (infeksi saluran pernapasan akut), diantaranya, asma, bronkitis, dan gangguan pernapasan lainnya

b. Efek rumah kaca



Gambar 2.10 Efek rumah kaca  
Sumber: DLHK DIY.com



Efek rumah kaca disebabkan oleh keberadaan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), cloro flouro carbon (CFC), metana, ozon, dan NO<sub>2</sub> di lapisan troposfer yang menyerap radiasi panas matahari yang dipantulkan oleh permukaan bumi. Akibatnya panas terperangkap dalam lapisan troposfer dan menimbulkan fenomena pemanasan global.

c. Pemanasan Global



Gambar 2.11 Bongkahan es mencair  
Sumber: Kompas.com

Peningkatan konsentrasi gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan gas lainnya pada atmosfer bumi membuat atmosfer bumi menahan lebih banyak panas dari matahari. Hal ini menyebabkan peningkatan suhu bumi yang mengakibatkan pemanasan global. Dampak dari pemanasan global adalah:

- 1) Pencairan es di kutub
- 2) Perubahan iklim regional dan global
- 3) Perubahan siklus hidup flora dan fauna



Penanggulangan pencemaran udara tidak dapat dilakukan tanpa menanggulangi penyebabnya. Berikut ini beberapa informasi terkait upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi pencemaran udara

a. Pembuatan bunga dari kantung kresek bekas

Kantung kresek yang biasa di pakai di masyarakat sehari-hari menyebabkan polusi jika tidak dikelola dengan baik, apalagi jika barang ini di

bakar, maka akan menimbulkan polusi udara. Dengan pemanfaatan kantung kresek di olah menjadi kerajinan tentu akan dapat mengurangi sampah anorganik yang dibuang ke TPA. Cara pembuatannya juga cukup mudah yakni sebagai berikut

#### Alat dan Bahan

- |                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 1) Kantung kresek bekas bewarna | 5-10 buah |
| 2) Gunting                      | 1 buah    |
| 3) Lem tembak                   | 1 buah    |
| 4) Sterofoam                    | 1 buah    |
| 5) Bulpoin                      | 1 buah    |
| 6) Kertas buffalo               | 1 buah    |
| 7) Setrika dan alas             | 1 set     |
| 8) Penggaris                    | 1 buah    |
| 9) Kawat diamter 1 ml           | 2 meter   |
| 10) Selotip daun                | 1 buah    |
| 11) Pot bekas                   | 1 buah    |
| 12) Sterofoam                   | 1 buah    |

#### Langkah-langkah pembuatan



**Next Page**



- 1) Potong ke kedua ujung kresek dan lipat kantung 2 kresek secara bersamaan dengan lipatan yang memanjang menjadi 2 bagian, kemudian letakkan di antara kertas buffalo dan ditutup



Gambar 2.12 Kantung kresek di lipat memanjang

Sumber: Youtube Lista Tsurayya

- 2) Setrika kertas buffalo yang di dalamnya terdapat kantung kresek sampai kresek lengket menjadi 1.



Gambar 2.13 Kantung kresek di lipat memanjang

Sumber: Youtube Lista Tsurayya

- 3) Potong kantung kresek yang sudah di setrika dengan ukuran 4x6 sebanyak 6 lembar.



Gambar 2.14 Kantung kresek di lipat memanjang

Sumber: Youtube Lista Tsurayya

Bentuk potongan tersebut menyerupai daun menggunakan gunting



Gambar 2.15 Kantung kresek di lipat memanjang

Sumber: Youtube Lista Tsurayya

- 5) Lem daun pada kawat dengan panjang 15 yang telah di lilit selotip daun 6) Ambil 2-3 kresek dan lipat memanjang lalu potong dengan ukuran 8 cm



Gambar 2.16 Kantung kresek di lipat memanjang

Sumber: Youtube Lista Tsurayya



Gambar 2.17 Kantung kresek di lipat memanjang

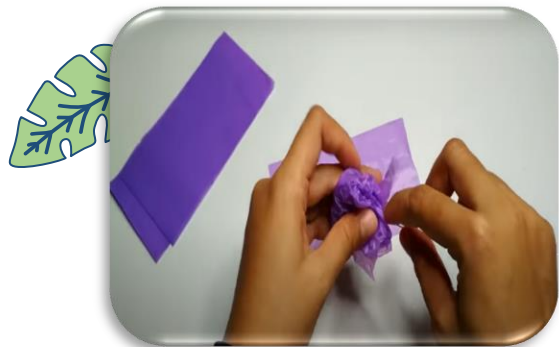
Sumber: Youtube Lista Tsurayya

- 7) Potong ke dua ujung sisi kantung kresek  
8) Ambil 1 potongan sisa kresek lalu kaitkan dengan kawat dan balut dengan kresek yang sudah dipotong.



Gambar 2.18 Kantung kresek di lipat memanjang

Sumber: Youtube Lista Tsurayya



Gambar 2.19 Kantung kresek di lipat memanjang

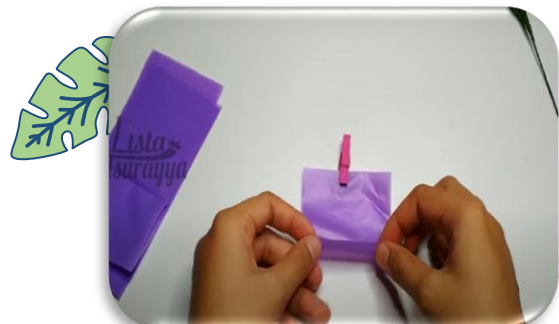
Sumber: Youtube Lista Tsurayya

- 9) Ikat bagian bawah kresek menggunakan benang jahit lalu lilit dengan selotip daun.  
10) Buat 3 bunga dengan 1 lapis kresek yang telah dipotong lalu lipat berbolak balik hingga menjadi lipatan kecil. Buat 2-3 buah



Gambar 2.20 Kantung kresek di lipat memanjang

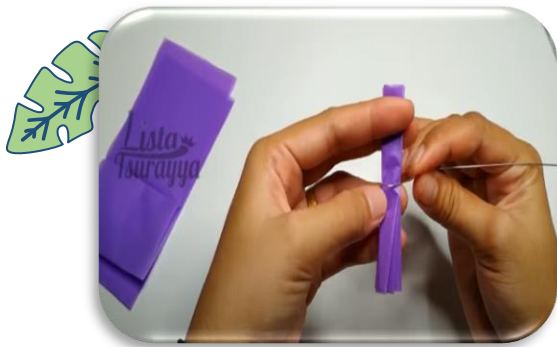
Sumber: Youtube Lista Tsurayy



Gambar 2.21 Kantung kresek di lipat memanjang

Sumber: Youtube Lista Tsurayya

- 11) Kaitkan lipatan dengan kawat sepanjang 15 cm lalu rapikan ujung kresek.



Gambar 2.22 Kantung kresek di lipat memanjang

Sumber: Youtube Lista Tsurayya

- 12) Buka satu persatu lipatan dan balut kawat dengan selotip daun.



Gambar 2.23 Kantung kresek di lipat memanjang

Sumber: Youtube Lista Tsurayya

- 13) Buka satu persatu lipatan dan balut kawat dengan selotip daun.



Gambar 2.23 Kantung kresek di lipat memanjang

Sumber: Youtube Lista Tsurayya

- 14) Ulangi langkah 11-13 dengan menggunakan 4 lapisan kresek. Buat 3-5 buah bunga.

Satukan setiap bagian bunga dengan selotip daun sehingga membentuk satu bunga utuh.



- 16) Tancapkan batang bunga di pot yang berisi styrofoam.



Gambar 2.24 Kantung kresek di lipat memanjang  
Sumber: Youtube Lista Tsurayya

Gambar 2.25 Kantung kresek di lipat memanjang  
Sumber: Youtube Lista Tsurayya

b. Pembuatan pot bunga dari botol dan sendok bekas

Masyarakat saat ini banyak yang menggunakan produk sekali pakai, salah satunya yakni botol minuman dan sendok plastik, hal ini akan membuat sebuah pencemaran lingkungan jika tidak ditangani dengan segera, apalagi jika sampah ini dibakar akan menghasilkan pencemaran yang lebih berat seperti pencemaran udara. Maka dari itu harus dibuat sebuah kerajinan untuk meminimalisir masalah tersebut dengan pembuatan kerajinan sebagai berikut:

Alat dan Bahan

1) Sendok plastik	40 Buah
2) Botol plastik ukuran 1,5 liter	1 Buah
3) Cat kayu/pilok	1 Buah
4) Lem tembak	1 Buah
5) Gunting	1 Buah

Langkah-Langkah Pembuatan



Next Page



1) Potong botol menjadi 2 bagian



Gambar 2.26 Pemotongan botol  
Sumber: Youtube Suling DIY Ideas

2) Potong bagian gagang sendok, lalu cat menggunakan cat kayu/pilok



Gambar 2.27 Pengecatan sendok  
Sumber: Youtube Suling DIY Ideas

3) Tempelkan sendok yang sudah kering mengelilingi bagian botol menggunakan lem tembak dengan arah sendok ke atas/ kebawah sesuai selera.



Gambar 2.28 Penempelan sendok ke botol  
Sumber: Youtube Suling DIY Ideas



Gambar 2.29 Hasil jadi pot  
Sumber: Youtube Suling DIY Ideas

### c. Gerakan Penghijauan



Melakukan gerakan penghijauan, dimana gerakan penghijauan dilakukan sekitar lingkungan kita untuk memperbanyak produksi oksigen dan memperbaiki kualitas udara di bumi.



Dengan demikian, agar dapat mengetahui lebih banyak lagi mengenai cara penanggulangan polusi udara siswa diminta berdiskusi dan melakukan pengamatan di lingkungan sekitar dengan teman kelompok agar dapat menemukan solusi dalam memecahkan masalah tersebut!



## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, J., Artauli Hasibuan, F., Kunci, K., Udara, P., & Gauss, D. (2019). Pengaruh dampak pencemaran udara terhadap kesehatan untuk menambah pemahaman masyarakat awam tentang bahaya dari polusi udara. *Prosiding SNFUR-4, September*, 1–7.
- Erawati, A. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran E-Booklet Berbasis Lingkungan Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa Kelas Vii Smp / Mts Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Pengembangan Media Pembelajaran E-Booklet Berbasis Lingkungan Pada Materi Pencemaran Lingkungan*.
- IPA - Modul 8. *Pencemaran Lingkungan i*. (n.d.).
- Nuris, S. F. (2022). *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas Vii Mtsn 1 Banyuwangi* (Issue April).
- Pendidikan, K., Teknologi Badan Penelitian, D., Pengembangan, D., Perbukuan, D., Kurikulum, P., & Hardanie, B. D. (2021). *Buku Panduan Guru SMP KELAS VII*.
- Penelitian, B., Pengembangan, D. A. N., & Perbukuan, D. A. N. (n.d.). *IPA-BS-KLS\_VII\_Rev*.
- Purwoko, S. (2018). Indikator Air Layak Minum dan Sanitasi Layak dalam Mendukung Upaya Kesehatan Lingkungan di Rumah Tinggal. *Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya Journal*, 1(1), 62–67.
- Puspitasari, A. (2016). *Efektivitas Pembelajaran Materi Pencemaran Lingkungan Dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Di SMP Negeri 3 Batang*.
- Setiyani, M. S. (2020). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Outdoor Learning Pada Pada Materi Pencemaran Lingkungan Bagi Peserta Didik Smp Kelas Vii Skripsi*. 1–9.
- Uswatun, H. (2020). *Pengembangan Booklet Pencemaran Lingkungan Berbasis Model Inkuiri*.
- Widiyanto, A. F., Yuniarno, S., & Kuswanto, K. (2015). Polusi Air Tanah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), 246.