



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

PENGERTIAN DAN PENTINGNYA

# NANOTEKNOLOGI

Kelas :

Anggota Kelompok :



By

Miss Ruth Sintia Br Ginting



### **Petunjuk**

1. Tulislah nama-nama teman kelompok kamu di lembar pertama LKPD.
2. Bacalah tujuan pembelajaran di LKPD ini agar kamu mengetahui materi pembelajaran yang harus kamu pahami.
3. Diskusikan pemahamanmu dengan teman sekelompok dan guru.

**"Barangsiapa tidak mau merasakan pahitnya belajar, ia akan merasakan hinanya kebodohan sepanjang hidupnya"**

**"Masa depan adalah milik mereka yang menyiapkan hari ini"**





# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

## Tujuan Pembelajaran

1. Melalui diskusi kelompok, peserta didik mampu mendeskripsikan pengertian nanoteknologi dengan benar.
2. Melalui diskusi kelompok, peserta didik mampu mendeskripsikan pentingnya nanoteknologi dengan benar.

## 1. Mengorientasikan Peserta Didik pada Masalah

Bacalah artikel di bawah ini!

### Polusi Udara dan Dampaknya bagi Manusia



Sumber: <https://images.app.goo.gl/wxNq3nKWNjVimX3K9>

Laporan Indeks Kualitas Udara Kehidupan (AQLI) menyebut Indonesia sebagai satu dari enam negara yang paling berkontribusi terhadap polusi udara global. Indonesia, bersama dengan China, India, Pakistan, Bangladesh, dan Nigeria menyumbang 75% dari total beban polusi udara global karena tingkat polusi udara yang tinggi dan jumlah populasi yang besar. “Tiga-perempat dari dampak polusi udara terhadap angka harapan hidup global berasal dari enam negara, Bangladesh, India, Pakistan, Tiongkok, Nigeria, dan Indonesia, di mana orang-orang kehilangan satu hingga lebih dari enam tahun usia hidup mereka karena udara yang mereka hirup,” kata Michael Greenstone, pendiri riset AQLI bersama rekan-rekannya dari Institut Kebijakan Energi (EPIC) Universitas Chicago dalam laporan yang dirilis pada Selasa (29/8).

Polusi udara menjadi masalah lingkungan yang berdampak pada kesehatan manusia. Pasalnya, ada sejumlah penyakit respirasi yang diakibatkan polusi udara dengan prevalensi tinggi. Berdasarkan data Global Burden Diseases 2019 Diseases and Injuries Collaborators terdapat 5 penyakit respirasi penyebab kematian tertinggi di dunia, yakni penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), pneumonia, kanker paru, tuberkulosis, dan asma.

Dari data tersebut menunjukkan PPOK memiliki jumlah 209 kejadian dengan 3,2 juta kematian, Pneumonia 6.300 kejadian dengan 2,6 juta kematian, kanker paru 29 kejadian dengan 1,8 juta kematian, tuberkulosis 109 kejadian dengan 1,2 juta kematian, dan asma 477 kejadian dengan 455 ribu



kematian. Sementara di Indonesia dari 10 penyakit dengan kasus terbanyak per 100.000 penduduk, 4 di antaranya merupakan penyakit respirasi, antara lain PPOK 145 kejadian dengan 78,3 ribu kematian, kanker paru 18 kejadian dengan 28,6 ribu kematian, pneumonia 5.900 kejadian dengan 52,5 ribu kematian, dan asma 504 kejadian dengan 27,6 ribu kematian.

Menteri Kesehatan RI Budi Gunadi Sadikin mengatakan pemerintah terus mendorong upaya promotif preventif untuk mencegah masyarakat mengalami dampak dari polusi udara. “Upaya-upaya dilakukan dengan melibatkan lintas sektor. Karena ini permasalahan lingkungan dan kita ada di dalamnya dan ini harus diatasi bersama-sama. Kita berharap anak-anak kita generasi masa depan tetap dapat menghirup udara segar dan sehat serta anak-anak dapat tumbuh dan berkembang secara optimal,” ujar Menkes Budi.

Berbagai cara dilakukan masyarakat untuk menjaga kesehatan dari paparan polusi. Salah satunya menggunakan pemurni udara atau *air purifier*. Lantas, benarkah produk ini dapat membersihkan udara? Dilansir dari Healthline, fungsi utama *air purifier* adalah membersihkan udara di dalam ruangan. Namun, kemampuan perangkat ini bergantung pada sejumlah faktor, seperti jenis kontaminan di rumah, ventilasi, ukuran ruang, jenis dan jumlah filter yang digunakan, jumlah penghuni rumah, dan konsistensi penggunaan.

*Air purifier* terdiri dari filter serta kipas yang menyedot dan mengalirkan udara. Udara akan bergerak melalui filter. Pada bagian ini, polutan dan partikel ditangkap. Kemudian, udara bersih dialirkan kembali ke ruangan. Biasanya, filter *air purifier* terbuat dari kertas, serat, atau jaring. Filter nanopartikel menggunakan bahan-bahan nanoskala, seperti nanofiber atau karbon aktif nanoskala, untuk menangkap partikel-partikel kecil dan polusi udara. Ini memungkinkan filter untuk menangkap partikel-partikel bahkan yang sangat kecil, seperti bakteri, virus, dan nanopartikel berbahaya. Filter ini perlu diganti secara teratur agar *air purifier* dapat bekerja maksimal. Environmental Protection Agency (EPA) AS mengatakan, *air purifier* dengan teknologi high-efficiency particulate air filter (HEPA) terbukti bermanfaat untuk mengurangi gejala alergi dan asma. Seperti diketahui, asma disebabkan oleh peradangan pada saluran pernapasan. Kondisi ini dapat dipicu oleh sejumlah polutan, seperti bulu hewan peliharaan, serbuk sari, atau tungau debu. Adapun sebagian besar *air purifier* dengan teknologi HEPA dapat menghilangkan 99,7 persen polutan tersebut. *Air purifier* dengan teknologi HEPA juga disebut dapat membantu menjaga kesehatan jantung. Salah satu penelitian EPA menemukan, 10 dari 11 studi kasus penggunaan *air purifier* terbukti mampu meningkatkan kesehatan jantung. Penyaringan udara yang dilakukan *air purifier* rupanya dapat membantu kerja sistem kardiovaskular.

Selain penyaring udara, *air purifier* dengan filter karbon aktif nanoskala juga dapat mengurangi bau dan gas yang merugikan kesehatan. Itulah berbagai fungsi *air purifier* yang dapat membantu memurnikan udara di dalam ruangan. Meski bukan solusi utama dalam menghadapi polusi, *air purifier* dapat menjadi alternatif untuk menjaga kebersihan udara di dalam rumah.

Beberapa *air purifier* menggunakan fotokatalisis dengan bantuan nanomaterial, seperti titanium dioksida ( $\text{TiO}_2$ ) nanoskala. Ketika  $\text{TiO}_2$  terkena cahaya ultraviolet (UV), itu dapat membantu

menguraikan polusi organik seperti senyawa organik volatil (VOCs) dan bakteri dalam udara. Selain itu, partikel perak nanoskala telah digunakan dalam beberapa sistem *air purifier* sebagai agen antimikroba. Nanopartikel perak ini membantu membunuh bakteri dan jamur yang mungkin ada dalam udara. Selain itu, dalam *air purifier* terdapat sensor nanoskala untuk mendeteksi konsentrasi polusi udara secara real-time dan mengatur operasi perangkat sesuai dengan tingkat polusi yang terdeteksi.

Sumber:

<https://biz.kompas.com/read/2023/08/21/170247328/polusi-jakarta-makin-parah-bisakah-air-purifier-bantu-bersihkan-udara-di-rumah>

<https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/rilis-media/20230404/2642721/polusi-udara-sebabkan-angka-penyakit-respirasi-tinggi/>

<https://www.bbc.com/indonesia/articles/c72enp76622o>

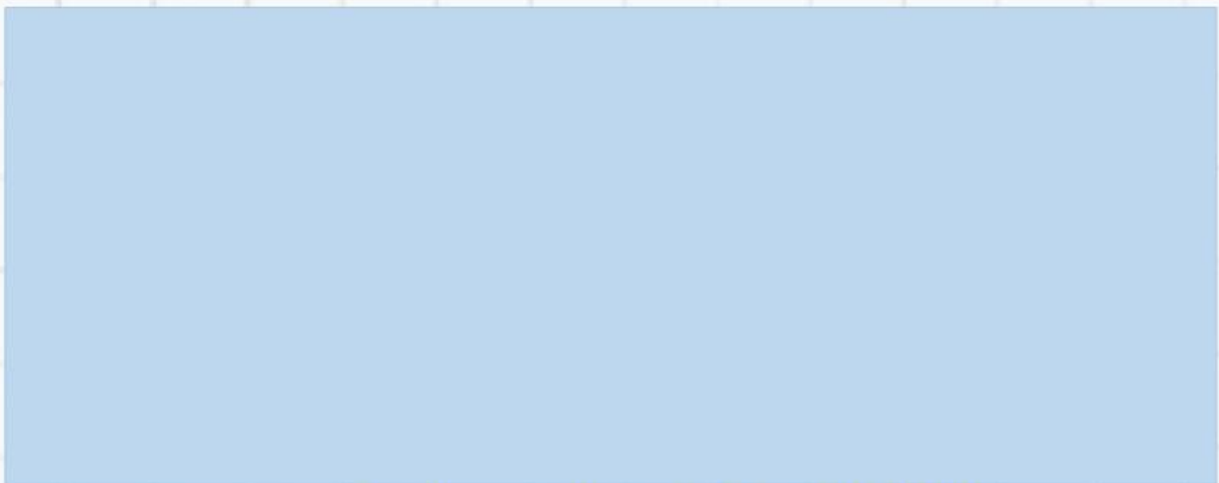
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6100491/>

#### Video Efektivitas Air Purifier Atasi Polusi Udara



sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=PYHVAm1pIlk>

#### Video Cara Kerja Air Purifier



sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=vfzpUuPDHiI>



## 2. Mengorganisasikan Kegiatan Pembelajaran

Bergabunglah bersama kelompokmu. Pilih salah satu temanmu yang menjadi moderator untuk memandu jalannya diskusi dalam kelompokmu. Diskusikanlah hal berikut terlebih dahulu!

1. Analisislah permasalahan yang ada dalam artikel di atas!

2. Menurut kelompokmu, apa solusi untuk permasalahan di atas?

3. Analisislah solusi yang ditawarkan pada artikel tersebut!

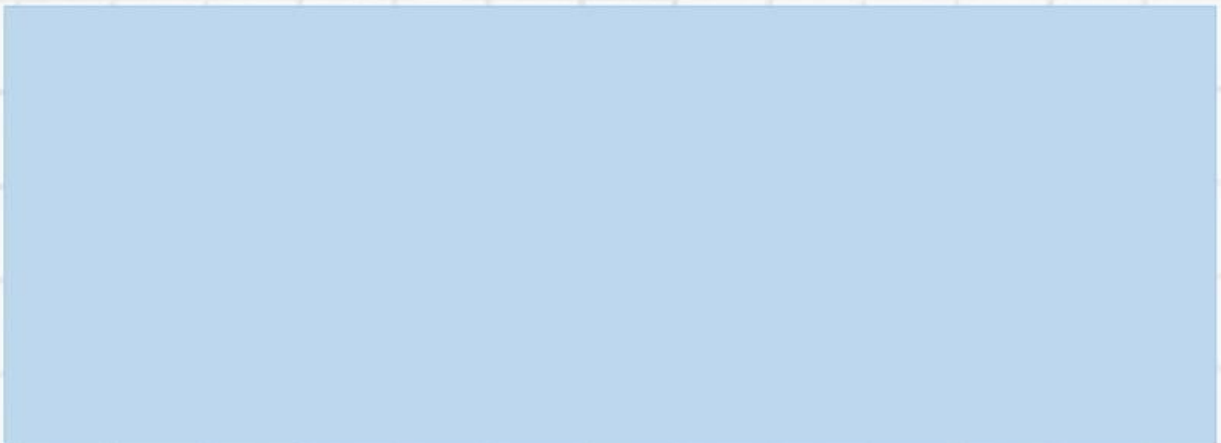
### 3. Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok

Diskusikanlah dalam kelompok serta gunakan buku, internet dan sumber belajar lainnya untuk menjawab pertanyaan di bawah ini:

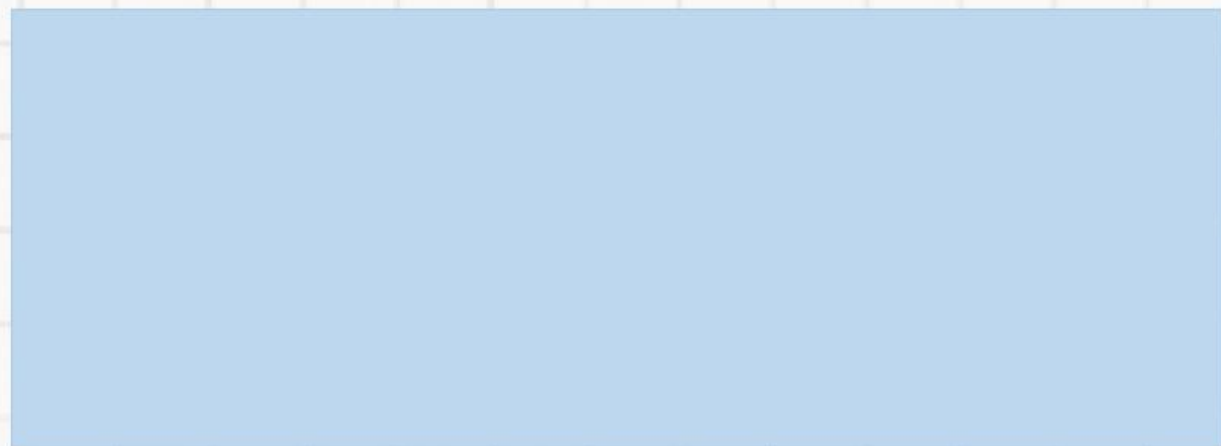
- a. Deskripsikan pengertian nanoteknologi!



- b. Deskripsikan pentingnya nanoteknologi dalam kehidupan sehari-hari!



- c. Analisis nanoteknologi apa saja yang ada dalam *air purifier*?



- d. Buatlah contoh aplikasi nanoteknologi dalam kehidupan sesuai kreativitas kelompokmu.  
Boleh dalam bentuk artikel, gambar, infografis, peta konsep dan lainnya.

#### 4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Presentasikanlah hasil diskusi kelompokmu di depan kelas dan perhatikan kelompok lain yang sedang presentasi. Jika ada pertanyaan/kritik/saran, silahkan diskusikan kembali bersama teman sekelas dan guru.

#### 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini, tuliskan kesimpulanmu!

*Kesimpulan:*