

KURATORIAL-MINI PAMERAN

# **TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI**

ANTOLOGI ARTIKEL SAINS POPULER

Siswa-Siswi Kelas XI SMA Negeri 11 Kota Bekasi

# TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:

*Ontologi Artikel Sains Populer*

Siswa-Siswi SMA Negeri 11 Kota Bekasi



2 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:  
Antologi Artikel Sains Populer



**TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:  
ONTOLOGI ARTIKEL SAINS POPULER**  
@ Siswa-Siswi SMA Negeri 11 Kota Bekasi, 2023

**Penanggung Jawab:**

Hj. Widjajanti, S.IP, M.Pd.

**Dewan Ahli:**

Hj. Ririn Setyorini, S.T, M.Pd.

**Penyunting:**

Irvan Hartanto, M.Pd.

Yusman Nugraha Sutryadi, S.Pd.

Irma Yusfita, M.Pd.

Nazrisya Hairishah, S.Pd

Tyo Prakoso, S.Pd

**Penata Sampul & Penata Letak:**

-

Cetakan Pertama, November 2023

halaman | 13 x 19 cm.

ISBN

Diterbitkan oleh:

3 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:  
Antologi Artikel Sains Populer





4 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:  
Antologi Artikel Sains Populer



# Sambutan Kepala Sekolah

— Hj. Widjajanti, S.IP, M.Pd.



*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,*

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang senantiasa memberikan petunjuk dan karunia-Nya kepada kita semua. Dalam momen yang penuh kebahagiaan ini, saya dengan rendah hati dan penuh kebanggaan menghadirkan kata pengantar untuk buku luar biasa ini, "Teknologi Sebagai Solusi: Antologi Artikel Sains Populer".

Buku ini merupakan hasil nyata dari kerja keras, semangat, dan dedikasi para siswa dan tenaga pendidik SMA Negeri 11 Kota Bekasi, yang telah melibatkan diri dalam Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) Kurikulum Merdeka dengan tema Rekayasa Teknologi.

Melalui buku ini, kita dapat merasakan kegembiraan dan kebanggaan atas pencapaian mereka dalam menghadirkan solusi teknologi terapan yang relevan dan bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari.

Pembaca yang terhormat, buku ini membuka jendela luas ke dunia inovasi teknologi yang dihasilkan oleh generasi muda kita. Dari konsep hingga implementasi, buku ini menggambarkan perjalanan yang menarik dan inspiratif, mengungkapkan potensi luar biasa

**5 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**

**Antologi Artikel Sains Populer**



yang dimiliki oleh anak-anak muda kita dalam memahami, merancang, dan menerapkan teknologi untuk kebaikan bersama.

Kami berharap bahwa buku ini tidak hanya menjadi sumber pengetahuan yang bermanfaat tetapi juga menjadi inspirasi bagi generasi mendatang untuk terlibat dalam eksplorasi teknologi demi kesejahteraan masyarakat. Selain itu, buku ini juga menjadi ungkapan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dan mendukung perjalanan proyek ini, termasuk orang tua, guru, dan pihak-pihak terkait lainnya.

Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua yang terlibat dalam penciptaan buku ini. Semoga karya-karya luar biasa ini tidak hanya membangkitkan semangat inovasi di kalangan siswa dan pendidik, tetapi juga memberikan inspirasi kepada pembaca untuk terus mendukung dan memajukan pendidikan serta teknologi di tanah air kita.

Akhir kata, semoga buku ini memberikan manfaat dan memberi warna positif pada perjalanan pembaca dalam menghadapi tantangan zaman yang terus berkembang. Terima kasih atas perhatian dan dukungan Anda.

*Wassalamu'alaikum*  
*Wabarakatuh.* []

*Warahmatullahi*

# **Sambutan Wakil Kepala Sekolah Bid. Kurikulum.**

— Hj. Ririn Setyorini, S.T, M.Pd.



*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.*

Puji Syukur senantiasa kita panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan Rahmat dan Hidayah yang selalu menyertai kita sekalian. Sholawat serta salam kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Berbicara tentang teknologi, tentunya tidak bisa dipisahkan dari kehidupan manusia. Selama peradaban manusia masih ada, teknologi akan terus menjadi hal terpenting dalam kehidupan. Kemajuan teknologi juga bisa menciptakan peluang untuk menghasilkan pundi-pundi rupiah.

Penguasaan teknologi menjadi salah satu alasan kemajuan suatu negara. Negara dapat dikatakan maju apabila memiliki tingkat penguasaan teknologi yang tinggi. Oleh karena itu, perkembangan teknologi sangat dibutuhkan pada setiap negara.

Bagaimana memperkenalkan teknologi, memunculkan ide-ide kreatif atau inovatif sejak dini dapat dimulai di dunia Pendidikan. Pendidikan saat ini dengan kurikulum Merdeka menggabungkan nilai-nilai Pancasila

**7 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:  
Antologi Artikel Sains Populer**



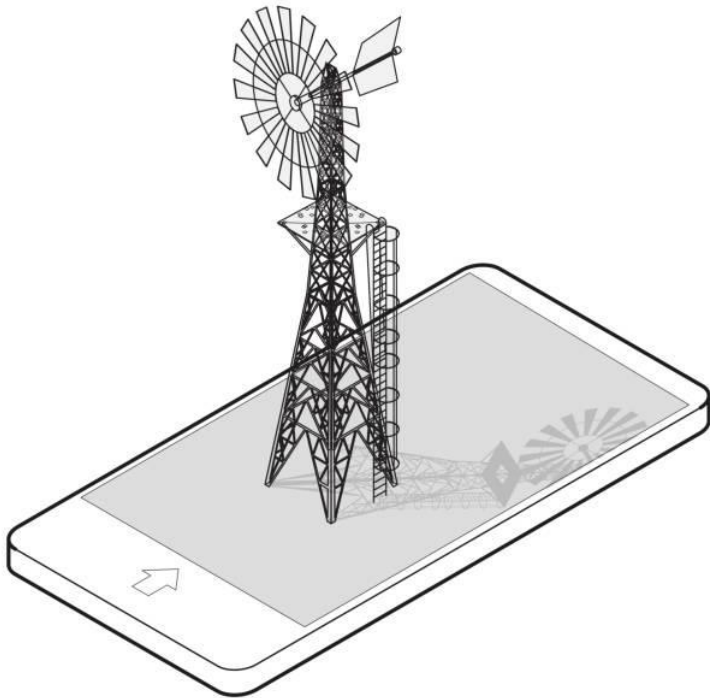
didalam pembelajaran dan kehidupan sehari-hari, sangat menunjang terciptanya budaya kreatif pada peserta didik.

Dalam program Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) dengan salah satu tema Rekayasa dan Teknologi telah dapat mendorong peserta didik menuangkan ide-ide kreatif mereka untuk berinovasi bagaimana menciptakan karya yang dapat mengatasi permasalahan hidup mereka sehari-hari, bagaimana membuat teknologi sebagai solusi dan membiasakan peserta didik untuk berkarya.

Harapan kami, semoga kegiatan-kegiatan seperti ini membawa dampak positif bagi peserta didik untuk dapat survive nantinya menghadapi kemajuan teknologi yang kian pesat dan mampu berperan serta didalamnya. Dan semoga karya-karya anak-anak SMAN 11 Bekasi ini berkelanjutan dan bermanfaat dikemudian hari.

Tak lupa ucapan terima kasih kepada tim proyek, bapak ibu guru dan warga SMA Negeri 11 Bekasi serta seluruh siswa kelas X dan XI tahun Pelajaran 2023/2024 yang telah menghasilkan karya buku dan karya teknologi.  
[]





9 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:  
Antologi Artikel Sains Populer



# Catatan Penyunting

—Tim Koordinator P5 SMA Negeri 11 Kota Bekasi

SETIAP ARTIKEL adalah jendela ke dalam pikiran-pikiran kreatif dan solusi praktis yang muncul dari ruang kelas, menggambarkan semangat kolaborasi, keterbukaan terhadap ide-ide baru, dan keberanian untuk mengeksplorasi wilayah yang belum terjamah. Buku ini mencatat dengan baik proses tersebut.

Buku Teknologi Sebagai Solusi: Ontologi Artikel Sains Populer”, menjadi wadah bagi ide-ide brilian dan inovatif para siswa dalam merangkai gagasan mengenai rekayasa teknologi dan teknologi terapan. Buku ini tidak hanya merupakan penggabungan tulisan-tulisan berkualitas, tetapi juga adalah bukti semangat penelitian dan eksplorasi di kalangan pelajar. Artikel-artikel yang terhimpun di sini membahas beragam aspek rekayasa teknologi, mengajak pembaca untuk menyelami dunia sains populer dengan pendekatan yang kreatif dan aplikatif.

Buku ini secara khusus mengulas konsep rekayasa teknologi dan teknologi terapan, dengan fokus pada solusi-solusi yang dapat diterapkan dalam konteks lingkungan sekolah. Dari konsep sederhana hingga proyek-proyek yang lebih kompleks, setiap artikel memberikan wawasan yang berharga bagi pembaca yang ingin memahami bagaimana teknologi dapat menjadi katalisator perubahan positif di sekolah-sekolah.

## 10 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:

Antologi Artikel Sains Populer



Teknologi bukan hanya alat, tetapi juga pemacu perubahan. Melalui buku ini, kita diundang untuk merayakan peran teknologi dalam mengatasi tantangan dan permasalahan di lingkungan pendidikan. Para penulis dengan lincahnya mengeksplorasi potensi teknologi sebagai solusi inovatif, mengajak kita untuk bersama-sama merayakan keberhasilan mereka.

Buku ini sampai di tangan pembaca karena bantuan banyak pihak. Terutama kepada Kepala SMA Negeri 11 Kota Bekasi, Bu Hj. Widjajanti, S.IP, M.Pd yang mendukung penuh terbitnya buku ini. Selanjutnya Bapak-Ibu Wakil Kepala SMA Negeri 11 Kota Bekasi, dari Bid. Kesiswaan, Bid. Kurikulum, Bid. Sarana dan Prasarana, Bid. Humas hingga Bid. TPMPS. Namun secara khusus buku ini terbit karena arahan dan bimbingan Wakil Kepala Bid. Kurikulum, Bu Hj. Ririn Setyorini, S.T, M.Pd.

Selanjutnya dukungan dan bantuan dari Bapak-Ibu Wali Kelas dan Bapak Ibu guru pendamping. Terakhir, tentu saja, kepada seluruh siswa-siswi SMA Negeri 11 Kota Bekasi yang telah bekerja keras dalam mengupayakan terbitnya buku ini.

Semoga buku ini menjadi sumber inspirasi bagi pembaca, terutama para pelajar, untuk terus mengeksplorasi dunia sains dan teknologi. Selamat menikmati perjalanan ilmiah ini, dan mari bersama-sama merayakan keajaiban teknologi!

Selamat membaca! []

# Daftar Isi

Sambutan Kepala Sekolah [5]

Sambutan Wakil Kepala Sekolah Bid. Kurikulum [7]

Catatan Penyunting [10]

KIPAS ANGIN PENDETEKSI SUHU — Tim Artikel XI. 1 [15]

BINERGY (BIFELTWO ENERGY): POWER BANK SOLAR CELL  
— Tim Artikel XI. 2 [22]

ALAT REKAYASA TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI  
MENINGKATNYA POLUSI UDARA DAN PARTIKEL DEBU —  
Tim Artikel XI. 3.1 [32]

TEKNOLOGI TEPAT GUNA, ALAT UKUR KESUBURAN  
TANAH — Tim Artikel XI. 3.2 [41]

MASALAH AIR KERUH: PEPFIL ITU APA SIH? — Tim Artikel  
XI. 3.3 [52]

DE KOMPOSTER: PINTU MENUJU LINGKUNGAN BEBAS  
SAMPAH ORGANIK — Tim Artikel XI. 4.1 [61]

FILTER UDARA: BUKAN FILTER INSTAGRAM — Tim Artikel  
XI. 4.2 [72]

SMOKE DETECTOR: MENGAPA SANGAT DIPERLUKAN? —  
Tim Artikel XI. 5.1 [82]

CoAIR BY MADU: SOLUSI UNTUK MENGURANGI  
KERUSAKAN LAPISAN OZON — Tim Artikel XI. 5.2 [91]

12 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:  
Antologi Artikel Sains Populer



VACUUM CLEANER TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN  
DARI BOTOL — Tim Artikel XI. 6.1 **[100]**

PESTINADA: PESTISIDA ALAMI UNTUK MELINDUNGI  
TANAMAN TANPA BAHAN KIMIA — Tim Artikel XI. 6.2  
**[112]**

HYDRONADA: HIDROGEL SEBAGAI MEDIA TANAM  
ALTERNATIF — Tim Artikel XI. 6.2 **[121]**



**alamy**

Image ID: TB6W00  
[www.alamy.com](https://www.alamy.com)

## 14 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI: Antologi Artikel Sains Populer



# **KIPAS ANGIN PENDETEKSI SUHU**

—Tim Artikel XI. 1

GLOBAL WARMING atau Pemanasan Global merupakan sebuah fenomena berupa peningkatan suhu rata-rata di permukaan bumi. Selama seratus tahun terakhir suhu di permukaan bumi telah meningkat sebanyak 0.74 hingga 0.18 derajat celcius.

Global warming dapat terjadi karna efek rumah kaca, yaitu ketika sebagian besar energi matahari yang membentuk radiasi gelombang pendek ini tiba dipermukaan bumi.

Energi tersebut berubah dari energi cahaya menjadi energi panas yang menghangatkan bumi. Permukaan bumi akan menyerap bebagian energi panas dan sisanya akan dipantulkan kembali.

Namun sebagian energi panas terperangkap di atmosfer bumi, mengakibatkan menumpuknya jumlah gas rumah kaca. Gas-gas ini menyerap dan memantulkan kembali radiasi gelombang yang dipancarkan bumi.

Akibatnya panas tersebut akan tersimpan di permukaan bumi, hingga mengakibatkan suhu rata-rata bumi terus meningkat.

Kemudian meningkatnya aktivitas matahari akan memanaskan atmosfer yang kemungkinan juga telah memberikan efek pemanasan.

Aktivitas matahari menyebabkan perubahan-perubahan plasma dan partikel energetik yang akan mempengaruhi cuaca, bumi, dan lingkungan

Dua ilmuwan yang berasal dari Duke University mengestimasi bahwa matahari mungkin telah berkontribusi sebanyak 45% sampai 50% terhadap peningkatan temperatur rata-rata.

Terlihat dari kenaikan temperatur sejak 1900an yang berkorelasi dengan kenaikan dari aktivitas matahari. Walaupun pola kenaikan CO<sub>2</sub> terlihat lebih kuat kaitannya dibanding dengan kenaikan pada siklus aktivitas matahari.

## **GLOBALISASI DI ERA SEKARANG**

Kenaikansuhu di bumidapatmencapaiangka yang sangatteringgi, di era sepertisekaranginisuhumeningkatsekitar 38 sampai 40 derajatcelcius.

Akibat efek dari gas rumah kaca hingga pembakaranbahanbakarfosil yang secara terus menerus terjadi hingga saat ini, menyebabkan suhu semakin meningkat sejak seratus (100) tahun terakhir.

Bahkan kondisi saat ini sudah bukan lagi di era global warming melainkan sudah masuk ke global boiling



karena meningkatnya suhu yang tidak wajar hingga menyengat.

Diprediksi bahwa kondisi tersebut dapat mengakibatkan beberapa masalah yang akan timbul, seperti terjadinya kekurangan air di sejumlah wilayah yang dapat menyebabkan gagal panen, karena tanah yang mengering.

Fenomena yang terjadi sekarang ini tentunya akan sangat merugikan banyak pihak dan membuat suasana yang tidak nyaman.

Dampak dari fenomena yang terjadi sangat bisa kita rasakan, dimulai dari tidak stabilnya iklim, terganggunya keseimbangan alam hingga meningkatnya suhu di permukaan, sehingga terasa sangat menyengat.

## **PEMECAHAN MASALAH PEMBUATAN ALAT REKAYASA**

Dari semua dampak yang di rasakan tentunya terdapat berbagai macam solusi untuk mengatasi hal tersebut dilihat dari berbagai bidang, salah satunya yaitu dalam bidang teknologi.

Berfokus pada masalah tentang kenaikan suhu di permukaan bumi, terik matahari yang terasa menyengat di kulit hingga udara yang terasa panas.

Dengan menciptakan suatu teknologi inovasi bertenaga listrik, yang akan dibuat secara sederhana dan dapat digunakan untuk kehidupan sehari-hari.

Kami berspekulasi, masalah yang terjadi dapat dihadapi dan di atasi dengan membuat produk rekayasa teknologi berupa: “KIPAS ANGIN PENDETEKSI SUHU”.

Kipas Pendeteksi Suhu dirancang agar bekerja sebagaimana kipas pada umumnya, namun dalam bentuk yang lebih sederhana.

Alat ini dirancang dengan menggunakan sistem kendali berupa sensor ultrasonik yang dapat mengendalikan kondisi ON/OFF kipas.

Teknologi ini tentunya akan lebih mempermudah manusia dan lebih efisien dalam pemakaiannya, karna kipas akan menyala secara otomatis pada suhu tertentu saja

Sensor akan menerima perubahan suhu yang ada di sekitar secara berbanding lurus akan mengeluarkan tegangan keluarannya.

nantinya kipas tersebut akan menyala secara otomatis ketika alat pendeteksi suhu mendeteksi panas ruang yang berada di atas 36 derajat celsius.

Alat ini dirancang dengan menggunakan tenaga listrik dan disambungkan pada sakelar untuk membuat kipas bekerja.

Meskipun dapat menyala secara otomatis, alat ini tetap dapat digunakan secara manual meski suhu di ruangan tidak melebihi 36 derajat celsius.

Hanya dengan menekan tombol ON yang ada, kipas akan tetap menyala meski suhu ruang tak melebihi 36 derajat celcius.

Kekuatan angin yang dihasilkan dari Kipas Pendeteksi Suhu tidak akan terlalu besar, karna disini masih akan dibuat dengan sederhana.

Jika kipas angin ini akan dibuat dalam bentuk yang lebih besar maka kekuatan angin yang dihasilkan akan lebih besar pula.

Sehingga ketika suhu di ruangan terasa sangat panas, kipas pendeteksi suhu ini akan dapat menurunkan suhu tinggi yang ada di ruangan.

## **PERSEDIAAN YANG DIBUTUHKAN**

Dalam pembuatan kipas angin ini dibutuhkan beberapa alat dan bahan sebagai dasar utama pembuatannya yaitu: pertama, triplek sebagai alas kipas dan balok kecil untuk menyangga baling-baling kipasnya

Kedua, lem tembak, yang akan digunakan untuk menyatukan balok dengan triplek dengan ukuran yang sudah disesuaikan sebelumnya

Ketiga, dinamo dan baling-baling kecil, baling-baling itu akan dipasangkan dengan dinamo agar dapat bergerak ketika dinyalakan

Keempat, penyangga dinamo, dinamo yang telah disambungkan dengan baling-baling akan ditaruh diatas penyangga yang sudah dipasangkan di atas triplek

Kelima, sambungkan kabel dan sakelar. Selanjutnya dibutuhkan juga pendeteksi suhu dan sensor yang akan dipasangkan pada kabelnya agar bisa mendeteksi dan mengukur suhu.

Pendeteksi suhu dan sensor yang tadi sudah disambungkan dengan kabel, akan di taruh di atas triplek. Kipasangin pendeteksi suhu bekerja ketika arus listrik mencapai motor, kemudian memasuki gulungan kawat yang melilit dasar logam.

Lilitan kawat pada kumparan besi dialiri oleh listrik dan menjadi magnet. Karena gaya magnet saling tolak menolak di kedua kutubnya menjadikan gaya berputar yang berlangsung secara periodik pada kumparan besi bersangkutan.

Saat arus melewati kawat, akan timbul medan magnet yang mengeluarkan gaya dalam gerakan searah jarum jam yang benar benar mengubah energi listrik menjadi mekanik. Dengan tambahan pendeteksi suhu ruang sekitar. []

**Tim Artikel XI. 1** | Neneng Erna, M.Pd | Anggi Putri Aulia | Luthfiya Fadhiela | Wulan Cahyaning Nusantara |



alamy

Image ID: TB0CRT  
[www.alamy.com](https://www.alamy.com)

## 21 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI: Antologi Artikel Sains Populer



# **BINERGY (BIFELTWO ENERGY): POWER BANK SOLAR CELL**

— Tim Artikel XI. 2

LISTRIK MERUPAKAN kebutuhan pokok yang tak terhindarkan, terutama dalam konteks kegiatan sehari-hari di sekolah yang sangat bergantung pada pasokan daya listrik. Mulai dari pengoperasian AC, lampu, proyektor, hingga penggunaan komputer dan pengisian daya ponsel, listrik menjadi tulang punggung kelancaran aktivitas pendidikan.

Penggunaan listrik yang berlebihan tidak hanya mempengaruhi efisiensi penggunaan energi, tetapi juga memberikan dampak buruk terhadap lingkungan. Salah satu dampak paling mencolok adalah kontribusi terhadap efek rumah kaca, sebuah proses alami yang mempertahankan suhu atmosfer Bumi. Namun, produksi listrik dari bahan bakar fosil, seperti batu bara dan minyak bumi, menyebabkan emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang signifikan, menjadi salah satu penyebab utama pemanasan global.

Dikutip dari detik.com, data menunjukkan bahwa sekitar 25% dari pemanasan global disebabkan oleh produksi listrik, dengan pembangkit listrik konvensional menjadi sumber utama emisi CO<sub>2</sub>. Hal ini menciptakan ketidakseimbangan di atmosfer, meningkatkan suhu Bumi, dan memicu masalah iklim serta kesehatan manusia.

Dampak besar lainnya dari penggunaan listrik yang berlebihan adalah pemborosan sumber daya energi. Kelebihan konsumsi, terutama melalui sumber daya bahan bakar fosil seperti batubara, dapat menguras cadangan energi yang seharusnya dijaga untuk masa depan. Keberlanjutan sumber daya energi menjadi kritis, dan ketidakseimbangan antara konsumsi dan produksi energi dapat menimbulkan masalah serius.

Penggunaan listrik yang tidak efisien juga tercermin dalam tagihan energi listrik yang terus meningkat seiring peningkatan konsumsi. Semakin besar listrik yang digunakan, semakin besar pula biaya yang harus ditanggung, menciptakan beban finansial yang signifikan.

Dalam usaha menghindari dampak negatif tersebut, diperlukan langkah-langkah bijak dalam penggunaan listrik. Ini termasuk penggunaan peralatan yang lebih efisien, beralih ke sumber energi terbarukan, dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya konservasi energi.

Salah satu solusi konkret untuk mengatasi permasalahan ini adalah beralih menggunakan energi baru dan terbarukan, seperti melalui pemasangan panel surya. Tidak hanya memberikan solusi untuk penghematan listrik, tetapi juga mendukung upaya untuk menjaga keberlanjutan lingkungan.

Beralih menggunakan energi baru dan terbarukan dengan pemasangan panel surya dapat menjadi solusi untuk penghematan listrik.

Melalui langkah-langkah ini, kita dapat mengurangi jejak karbon, melindungi lingkungan, dan merintis arah baru menuju masa depan yang berkelanjutan. Masyarakat, termasuk lingkungan pendidikan di sekolah, memiliki peran kunci dalam membentuk perilaku yang lebih berkelanjutan dan bertanggung jawab terhadap penggunaan listrik.

Energi dari panel surya sering dijadikan sebagai energi alternatif untuk mengatasi kenaikan harga listrik konvensional dan juga non subsidi. Energi utamanya berasal dari energi matahari yang bisa didapatkan secara gratis. Dikutip dari [sunenergy.id](http://sunenergy.id) Secara letak geografis, Indonesia berada di garis khatulistiwa, sehingga Indonesia sangat kaya akan sumber energi surya dengan intensitas radiasi matahari rata-rata sekitar 4.8 kWh/m<sup>2</sup> per hari di seluruh wilayah Indonesia.

Dikutip dari [elektro.ummy.ac.id](http://elektro.ummy.ac.id), Panel surya merupakan kumpulan sel surya yang ditata sedemikian rupa agar efektif dalam menyerap sinar matahari. Sedangkan yang bertugas menyerap sinar matahari adalah sel surya. Sel surya sendiri terdiri dari berbagai komponen photovoltaic atau komponen yang dapat mengubah cahaya menjadi listrik.

Tujuan kami membuat panel Surya dalam bentuk power bank adalah untuk menghemat pengeluaran listrik, memanfaatkan energi cahaya matahari menjadi energi listrik, mengurangi pemanasan global, bisa digunakan sebagai energi alternatif ketika listrik padam.

Karena teknologi ini memanfaatkan energi cahaya matahari yang mengubah menjadi energi listrik, ketika sel surya menyerap cahaya, maka akan ada pergerakan antara



elektron di sisi positif dan negatif. Adanya pergerakan ini menciptakan arus listrik sehingga dapat digunakan sebagai energi bagi alat-alat elektronik.

Prinsip kerja sel surya dimulai dari partikel yang disebut “Foton” yang merupakan partikel sinar matahari yang sangat kecil. Ketika foton tersebut menghantam atom semikonduktor sel surya sehingga dapat menimbulkan energi yang besar untuk memisahkan elektron dari struktur atomnya. Elektron yang terpisah dan bermuatan negatif akan bebas bergerak pada daerah pita konduksi dari material semikonduktor, sehingga atom yang kehilangan elektron kekosongan pada strukturnya dan disebut “hole” dengan muatan positif.

Daerah semi konduktor dengan elektron bebas bersifat negatif dan bertindak sebagai donor elektron yang disebut dengan semikonduktor tipe N. Sedangkan daerah semikonduktor “hole” sebagai penerima elektron dinamakan semikonduktor tipe P. Persimpangan daerah positif dan negatif akan menimbulkan energi yang mendorong elektron dan hole bergerak ke arah berlawanan. elektron bergerak menjauhi daerah negatif, dan hole menjauhi daerah positif. Ketika diberikan sebuah beban berupa lampu atau perangkat listrik lainnya, maka akan menimbulkan arus listrik.

Sederhananya, ketika sel surya menyerap cahaya, maka akan ada pergerakan antara elektron di sisi positif dan negatif. Adanya pergerakan ini menciptakan arus listrik sehingga dapat digunakan sebagai energi bagi alat-alat elektronik.

Dalam menciptakan powerbank tenaga surya, beberapa alat dan bahan diperlukan untuk memastikan fungsionalitas dan keandalan. Panel surya menjadi komponen utama yang berfungsi menyerap sinar matahari, sedangkan lampu berperan sebagai pencahayaan alternatif ketika listrik padam. Kit modul digunakan untuk menghasilkan output listrik dari panel surya, memungkinkan penggunaannya sebagai charger untuk perangkat seperti handphone, sementara tembaga digunakan untuk menyambungkan kabel dengan kit modul. Baterai juga diperlukan sebagai penyimpan energi dari serapan cahaya matahari. Tak kalah penting, saklar on-off memainkan peran dalam mengalirkan atau memutuskan aliran listrik ke perangkat yang terhubung. Terakhir, shoulder digunakan untuk memanaskan tembaga agar dapat berfungsi dengan optimal.

Langkah-langkah pembuatan powerbank tenaga surya dimulai dengan penggabungan baterai sesuai kutubnya menggunakan selotip. Kemudian, amplas dilakukan pada setiap bagian kutub untuk memudahkan perekatan timah. Selanjutnya, kabel dipasang pada masing-masing kutub dan dilekatkan dengan timah yang dipanaskan. Kabel tersebut kemudian disambungkan dengan kit modul power bank. Salah satu kabel dihubungkan dengan saklar untuk mengontrol aliran listrik.

Langkah berikutnya adalah menghubungkan kabel dengan modul saklar kedua, memastikan kesesuaian kutubnya. Kabel USB kemudian dihubungkan dengan panel surya, mengikuti kutub-kutubnya. Kabel USB tersebut juga dihubungkan dengan modul power bank. Modul power bank

yang lain dapat digunakan untuk mengisi daya perangkat listrik atau baterai handphone.

Selain itu, panel surya dapat disambungkan tanpa rangkaian baterai dengan menghubungkan kabel USB langsung pada media panel surya. Proses pembuatan ini melibatkan penggunaan solder untuk memastikan hubungan kabel yang kuat dan handal.

Dengan mengikuti langkah-langkah ini, pembuat dapat menciptakan powerbank tenaga surya yang sederhana namun fungsional. Inovasi ini tidak hanya menciptakan sumber listrik alternatif yang ramah lingkungan, tetapi juga memberikan solusi praktis untuk memenuhi kebutuhan listrik di berbagai situasi.

Cara kerja dari powerbank tenaga surya menggunakan sumber energi cahaya matahari dapat diuraikan dalam beberapa langkah sederhana. Pertama, panel surya ditempatkan di bawah sinar matahari, dan diamkan selama 2-3 jam untuk menyerap energi dari cahaya matahari yang meneranginya.

Proses ini dimulai dengan penempatan panel surya di bawah matahari, di mana sinar matahari akan diserap oleh panel tersebut. Cahaya matahari yang terkumpul pada panel surya akan diubah menjadi energi listrik melalui proses fotovoltaiik. Hasilnya, energi listrik yang dihasilkan akan disimpan dalam baterai yang terintegrasi pada panel surya.

Selanjutnya, energi listrik yang tersimpan dalam baterai dapat dioutputkan melalui kit modul yang terhubung dengan panel surya. Kit modul ini berfungsi sebagai perantara

27 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:

Antologi Artikel Sains Populer



untuk mengalirkan energi listrik ke berbagai perangkat elektronik atau sebagai sumber daya pengisian daya untuk handphone dan perangkat lainnya.

Dengan cara ini, powerbank tenaga surya tidak hanya menjadi solusi yang ramah lingkungan untuk memperoleh sumber energi listrik, tetapi juga memberikan kenyamanan dalam menghasilkan dan menyimpan energi untuk digunakan pada saat dibutuhkan. Proses sederhana ini membuktikan betapa inovatifnya penggunaan energi matahari untuk memenuhi kebutuhan listrik sehari-hari.

Power bank tenaga surya menonjol sebagai solusi yang efisien dan ramah lingkungan. Keunggulannya terletak pada fleksibilitas pengisian ulang di mana pun dan kapan pun, selama terdapat sinar matahari, menjadikannya pilihan praktis dan mudah diakses. Bahkan di pagi hari, power bank ini dapat diisi sambil menjalankan aktivitas lain, dengan energi yang terkumpul disimpan di dalam baterai untuk digunakan saat dibutuhkan.

Selain efisiensi dan keterjangkauan, kelebihan power bank energi surya terletak pada proses perakitan sendiri yang memberikan pengguna peluang untuk belajar lebih banyak tentang energi terbarukan. Ini bukan hanya tentang menggunakan daya, tetapi juga membuka pemahaman yang lebih mendalam mengenai prinsip keberlanjutan energi.

Penggunaan power bank tenaga surya tidak hanya memberikan keuntungan praktis dan ekonomis, tetapi juga mendukung upaya menjaga keberlanjutan bumi. Pilihan ini memberikan akses mudah terhadap daya listrik di berbagai

situasi, sambil mendorong kesadaran akan pentingnya pemanfaatan sumber energi bersih dan berkelanjutan.

Manfaat tenaga surya melalui panel surya menjadi tak terhitung banyaknya. Keberlanjutan sumber energi matahari yang tidak akan habis menjadi pilihan yang bijak. Di Indonesia, dengan sinar matahari melimpah, panel surya beroperasi secara optimal memastikan pasokan listrik harian terjaga.

Penggunaan panel surya juga membawa dampak positif dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dari pembangkit listrik berbasis fosil. Beralih ke energi surya dapat menyumbang pada upaya mengatasi dampak negatif perubahan iklim, mulai dari pengurangan emisi karbon hingga menciptakan polusi udara yang lebih minim. Investasi dalam panel surya tidak hanya memberikan manfaat saat ini tetapi juga membangun fondasi untuk masa depan planet kita.

Dengan langkah beralih ke sumber energi terbarukan, tidak hanya jejak karbon yang berkurang, tetapi juga masyarakat yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan terbentuk. Pemanfaatan energi matahari melalui panel surya bukan hanya langkah penting saat ini, tetapi juga investasi menuju masa depan yang lebih bersih dan berkelanjutan.

Penggunaan power bank energi surya dan panel surya sebagai sumber energi membuktikan diri sebagai solusi efisien, praktis, dan ramah lingkungan. Dengan potensi untuk mengurangi ketergantungan pada sumber energi konvensional yang merugikan lingkungan, pengadopsian teknologi ini tidak hanya memberikan manfaat saat ini tetapi juga membawa dampak positif jangka panjang untuk

keberlanjutan bumi. Investasi dalam energi surya bukan hanya tentang memenuhi kebutuhan listrik, tetapi juga tentang berkontribusi pada pelestarian lingkungan dan membangun masa depan yang lebih baik bagi generasi mendatang. []

**Tim Artikel XI. 2** | Yohati, S.Pd | Alifia Sarah Happy Rizky |  
Nadine Wahyu Ramaniya | Rafi Nur Shiddiq |



31 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:  
Antologi Artikel Sains Populer



# ALAT REKAYASA TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI MENINGKATNYA POLUSI UDARA DAN PARTIKEL DEBU

—Tim Artikel XI. 3.1

DALAM BEBERAPA waktu terakhir, Jakarta, ibukota Indonesia menghadapi masalah serius dalam hal polusi udara, sebab kini berada di posisi ketiga dengan tingkat kualitas udara terburuk di dunia menurut situs IQAir pada bulan Agustus 2023. Tak hanya Jakarta, kota-kota besar di sekitarnya juga mengalami masalah yang sama.

Pencemaran udara ini dipicu oleh banyaknya faktor, misalnya:

**Pembakaran:** Semisal pembakaran sampah, pembakaran pada kegiatan rumah tangga, kendaraan bermotor, dan kegiatan industri. Polutan yang dihasilkan antara lain asap, debu, grit (pasir halus), dan gas (CO dan NO).

**Proses peleburan:** Semisal proses peleburan baja, pembuatan soda, semen, keramik, aspal. Polutan yang dihasilkannya meliputi debu, uap, dan gas.

**Pertambangan dan penggalian:** Polutan yang dihasilkan terutama adalah debu.



**Proses pengolahan dan pemanasan:** Semisal proses pengolahan makanan, daging, ikan, dan penyamakan. Polutan yang dihasilkan meliputi asap, debu, dan bau.

**Pembuangan limbah:** baik limbah industri maupun limbah rumah tangga. Polutannya adalah gas  $H_2S$  yang menimbulkan bau busuk.

**Proses kimia:** Semisal pada pemurnian minyak bumi, pengolahan mineral, dan pembuatan keris. Polutan yang dihasilkan umumnya berupa debu, uap dan gas.

**Proses pembangunan:** Semisal pembangunan gedung-gedung, jalan dan kegiatan yang semacamnya. Polutannya seperti asap dan debu.

Hal ini menyebabkan udara menjadi kotor dan tidak bersih, dan sangat berdampak bagi kehidupan kita, terutama untuk kesehatan.

Dampak-dampaknya meliputi terganggunya pernapasan, bahkan terganggunya pernapasan bisa memicu penyakit-penyakit tertentu seperti asma dan kanker paru-paru. Selain itu, udara yang tercemar juga bisa menghambat jalannya oksigen dalam darah di tubuh kita.

Yang lebih berbahaya, ibu-ibu hamil yang menghirup udara tercemar bisa berpengaruh buruk kepada janin yang dikandungnya, selain kelahiran prematur, bisa menyebabkan penyakit autisme yang diderita sang anak. Atau kemungkinan terburuknya adalah terjadinya keguguran.

Selain berdampak pada kesehatan manusia, pencemaran udara juga berdampak bagi lingkungan. Pemanasan global yang sekarang sudah meningkat juga disebabkan salah satunya oleh pencemaran udara.

Menurut hasil survei Kurious-Katadata Insight Center (KIC), mayoritas responden merasa kondisi udara di sekitarnya terkena debu dan asap kendaraan. Proporsinya mencapai 57,4%.

Kemudian 47,9% responden merasa suhu udara di sekitar mereka meningkat. Di sisi lain, ada 34,4% responden yang menilai kondisi udara di sekitarnya biasa saja atau masih normal.

Ada pula responden yang merasa sesak jika menghirup udara di sekitarnya (17,8%), diikuti responden yang menilai udara sekitarnya berkabut dan menghalangi pemandangan (17,6%).

Untuk mengurangi dampak negatif dari permasalahan ini, banyak solusi-solusi yang ada salah satunya adalah membuat alat rekayasa teknologi vacuum cleaner yang efektif untuk mengurangi pencemaran udara dan partikel-partikel debu yang muncul dari udara yang tercemar.

Vacuum cleaner adalah alat kebersihan selain sapu untuk membersihkan debu debu dan sampah sampah kecil. Vacuum cleaner ini dibuat dengan tujuan mempermudah manusia untuk membersihkan debu-debu di dalam ruangan, vacuum cleaner ini bisa di gunakan di dalam ruangan saja.

### **34 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI: Antologi Artikel Sains Populer**



Mengapa bisa adanya debu-debu tersebut?

Karena kecenderungannya menuju ruang ruang kelas yang tertutup rapat dengan kurangnya ventilasi alami adalah salah satu faktornya, namun penggunaan bahan bangunan sintetis dan furnitur yang tidak mengandung bahan kimia, seperti formaldehid, juga bisa menjadi masalah.

Debu-debu di kelas juga bisa berasal dari sepatu yang tidak dilepas saat masuk kelas atau anak-anak yang tidak memakai alas kaki saat bermain di luar lingkungan kelas dan berakhir membawa debu dari luar ke dalam ruang kelas.

Mengapa harus membuat Vacuum Cleaner?

Vacuum cleaner ini untuk mempermudah dalam membersihkan debu debu sampai partikel yang paling kecil. Cara kerja Vacuum Cleaner ini cukup mudah yaitu debu-debu yang disedot akan terkumpul di dalam botol, bila sudah cukup penuh isinya bisa dibuang dengan mudah ke tempat sampah.

“Pemilihan untuk membuat vacuum cleaner ini sangat bagus, dikarenakan bisa untuk membersihkan kelas yang sangat banyak debu nya, serta membuat kita semangat untuk bersih-bersih kelas karena alatnya yang unik dan menarik”. Ujar Gesa selaku ketua tim proyek.

Dalam pembuatan Vacuum Cleaner diperlukan alat dan bahan sebagai berikut:

**Cutter:** gunanya untuk memotong bahan-bahan seperti botol plastik dan kardus. **Lem tembak:** fungsinya untuk menempelkan bagian-bagian dari bahan yang harus dihubungkan. **Gunting:** menggunting bahan-bahan seperti kaleng bekas. **Lakban dan selotip hitam, bening:** gunanya untuk menempel selang filter dengan botol plastik. **Solder** (bisa diganti dengan obeng yang sudah dipanaskan): Gunanya untuk melubangi botol dan kaleng. **Paku:** untuk membentuk baling-baling dari kaleng bekas. **Obeng sedan dan kecil:** mempermudah menempelkan baling-baling kaleng ke dinamo yang sudah disiapkan. **Baut kecil ujung lancip (2):** Sebagai pelekat baling-baling.

#### **Bahan:**

**Botol plastik besar (coca-cola):** Bahan utama untuk membuat vacuum cleaner. **Kaleng:** Untuk membentuk baling-baling. **Dinamo rpm tinggi 3 - 6 v:** Untuk mengalirkan daya ke mesin generator dan mengubah energi dari bahan bakar mesin menjadi energi listrik untuk berjalan dan bisa sekaligus mengisi baterai. **Kabel kecil (item 1m, merah 1m):** Sebagai perantara listrik. **Selang filter aquarium:** Sebagai alat penyedot debu. **Kardus:** Sebagai pegangan dan penopang Vacuum Cleaner. **Saklar kecil:** Untuk mengaktifkan Vacuum Cleaner. **Jaring nyamuk:** Untuk menyaring debu. **Baterai 9 v:** Memberi atau mengalirkan daya listrik pada Vacuum Cleaner. **Socket baterai:** Sebagai penghubung antara kabel dengan baterai.

## **Tahap Pembuatan Vacuum Cleaner**

Belah botol plastik bekas ukuran besar menggunakan cutter menjadi 3 bagian, ambil 2 bagian yang akan digunakan, yaitu bagian atas (tutup) dan bagian bawah yang potongannya paling besar. Lalu, ratakan ujung botol bagian atas yang berbentuk lingkaran dengan dipanaskan menggunakan api (panas setrika/korek).

Setelah itu, ambil jaring nyamuk dan 1 tali kabel, bentuk keduanya menjadi lingkaran, tempelkan satu sama lain, dan tempelkan juga di ujung botol yang sudah diratakan.

Di sisi lain, ambil botol kaleng bekas, dan buat bagian tengahnya menjadi lingkaran dengan diameter 3,5 cm. Setelah itu, bentuk lingkaran dan gunting sisi-sisinya menjadi seperti baling-baling menggunakan paku. Lalu tambahkan baut di bagian tengahnya sebagai pelekak baling-baling.

Ambil dinamo dengan tegangan listrik 3-6 Volt, lalu tancapkan gear plastik. Setelah itu, gunakan obeng kecil untuk menempelkan baling-balingnya.

Sementara itu, bor botol bagian bawah menjadi beberapa titik lubang dan 5 lubang besar. Lalu, masukkan 2 bagian kabel dari dinamo yang sudah dimodifikasi ke dalam lubang-lubang yang ada. Dan hubungkan 2 bagian kabel itu dengan baterai.

Tahap selanjutnya, bentuk kardus menjadi seperti jembatan sebagai pegangannya. Lalu bolongi kardus

menggunakan cutter untuk memasukkan saklar mini yang sudah terhubung dengan kabel.

Setelah pegangannya jadi, tempel di bagian atas botol (potongan yang lebih besar) sebagai pegangan. Untuk bagian kakinya, bentuk juga dua kardus sebagai penopang botol. Dan tempelkan di bagian bawah.

Setelah pegangannya jadi, hubungkan kabel saklar mini (bagian atas) dan kabel dinamo (bagian bawah). Jangan lupa untuk hubungkan juga socket baterai di kabel yang kedua. Jadikan semuanya terhubung dan menjadi 1 kabel. Setelah itu, socket baterai yang menjadi penghubung ditempelkan oleh baterai sebagai sumber energinya.

Untuk melengkapi bentuknya, tempel potongan botol bagian atas yang lebih kecil (yang sudah ditempel kabel dan jaring dan tutupnya sudah dilepas) dengan potongan botol yang lebih besar. Dan masukkan selang filter akuarium ke bagian depan yang sudah terbuka, agar menempel lebih kencang gunakan lakban. Di bagian akhir, hias vacuum cleaner sesuka kalian.

Vacuum cleaner sederhana berhasil dibuat. Untuk mengaktifkannya, pencet saklar mini, lalu bagian depan yang sudah diberi selang akan menyedot debu disekitar.

“Alat ini bisa diselesaikan dengan baik karena perlengkapan alat yang lengkap dan bagus, serta karena perakitan nya yang baik dengan kerja sama tim yang oke juga pastinya” Ujar Dea selaku salah satu pembuat produk vacuum cleaner. Pada akhirnya, tujuan kami

menunjukkan dan menjelaskan pembuatan dan penggunaan vacuum cleaner sebagai rekayasa teknologi sederhana adalah untuk menghasilkan salah satu produk dan jasa bagi kepentingan manusia dengan memanfaatkan bahan-bahan yang mudah dicari, praktis, dan tentunya bermanfaat untuk kehidupan sehari-hari.

Jika kalian tertarik dengan alat vacuum cleaner ini, silahkan kalian coba dirumah! Selamat mencoba! []

**Tim Artikel XI. 3.1** | Arif Mukamal, S.Pd | Adevia Zulyana | Nadia Diva Paradisa | Kayla Bunga Rafifah | Alfida Niti Reswari |



40 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:  
Antologi Artikel Sains Populer





# **TEKNOLOGI TEPAT GUNA, ALAT UKUR KESUBURAN TANAH**

—Tim Artikel XI. 3.2

Keberhasilan pertanian dan perkebunan sangat dipengaruhi oleh faktor kesuburan tanah, tetapi sebagian besar petani masih mengabaikan hal tersebut. Salah satu faktor yang menyebabkan petani gagal panen diantaranya penggunaan pupuk buatan serta input lainnya secara terus menerus dalam jangka panjang yang akan menyebabkan tanah menjadi cepat mengeras, kurang mampu menyimpan air, dan cepat menjadi asam.

Kondisi demikian menyebabkan kesuburan tanah menurun, yang berdampak buruk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman petani.

Pencemaran dan kondisi yang menurun ini biasanya terjadi karena: kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial; penggunaan pestisida; masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan sub-permukaan; kecelakaan kendaraan pengangkut minyak, zat kimia, atau limbah; air limbah dari tempat penyimpanan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat.

banyak sumber pencemaran tanah, Sebagai contoh gas-gas oksida karbon, oksida nitrogen, oksida belerang yang menjadi bahan pencemar udara yang larut dalam air hujan dan turun ke tanah dapat menyebabkan terjadinya hujan asam sehingga menimbulkan terjadinya pencemaran pada tanah.

### **Komponen - Komponen Bahan Pencemaran Tanah**

Limbah domestik: dapat berasal dari daerah: pemukiman penduduk; perdagangan/pasar/tempat usaha hotel dan lain-lain; kelembagaan misalnya kantor-kantor pemerintahan dan swasta; dan wisata, dapat berupa limbah padat dan cair.

Limbah industri: berasal dari sisa-sisa produksi industri. Limbah cair yang merupakan hasil pengolahan dalam suatu proses produksi, misalnya sisa-sisa pengolahan industri pelapisan logam dan industri kimia lainnya. Tembaga, timbal, perak, khrom, arsen dan boron adalah zat-zat yang dihasilkan dari proses industri pelapisan logam seperti Hg, Zn, Pb, Cd dapat mencemari tanah. Merupakan zat yang sangat beracun terhadap mikroorganisme.

Limbah pertanian: dapat berupa sisa-sisa pupuk sintetis untuk menyuburkan tanah atau tanaman, misalnya pupuk urea dan pestisida untuk pemberantas hama tanaman. Penggunaan pupuk yang terus menerus dalam pertanian akan merusak struktur tanah, yang menyebabkan kesuburan tanah berkurang dan tidak

dapat ditanami jenis tanaman tertentu karena hara tanah semakin berkurang.

### **Dampak dari Pencemaran Tanah**

Dampak Pada Kesehatan: Dampak pencemaran tanah terhadap kesehatan tergantung, jalur masuk ke dalam tubuh dan kerentanan populasi yang terkena. Kromium, berbagai macam pestisida dan herbisida merupakan bahan karsinogenik untuk semua populasi. Timbal sangat berbahaya pada anak-anak, karena dapat menyebabkan kerusakan otak, serta kerusakan ginjal. Paparan kronis (terus-menerus) terhadap benzena pada konsentrasi tertentu dapat meningkatkan kemungkinan terkena leukemia.

Merkuri (air raksa) dan siklodiena dikenal dapat menyebabkan kerusakan ginjal, dan mungkin tidak bisa diobati, PCB dan siklodiena terkait pada keracunan hati, Organofosfat dan karmabat menyebabkan gangguan pada saraf otot. Ada beberapa macam dampak pada kesehatan seperti sakit kepala, pusing, letih, iritasi mata dan ruam kulit untuk paparan bahan kimia yang disebut di atas. Yang jelas, pada dosis yang besar, pencemaran tanah dapat menyebabkan Kematian.

Dampak Pada Lingkungan Atau Ekosistem: Dampak pada pertanian terutama perubahan metabolisme tanaman yang pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan hasil pertanian. Hal ini dapat menyebabkan dampak lanjutan pada konservasi tanaman

### **43 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**

**Antologi Artikel Sains Populer**



di mana tanaman tidak mampu menahan lapisan tanah dari erosi. Beberapa bahan pencemar ini memiliki waktu paruh yang panjang dan pada kasus lain bahan-bahan kimia derivatif akan terbentuk dari bahan pencemar tanah utama.

## **Ada 2 Cara Untuk Penanganan Pencemaran Tanah**

**Remediasi:** kegiatan untuk membersihkan permukaan tanah yang tercemar. Ada dua jenis remediasi tanah, yaitu in-situ (atau on-site) dan ex-situ (atau off-site). Pembersihan on-site adalah pembersihan di lokasi. Pembersihan ini lebih murah dan lebih mudah, terdiri dari pembersihan, venting (injeksi), dan bioremediasi.

Pembersihan off-site meliputi penggalian tanah yang tercemar dan kemudian dibawa ke daerah yang aman. Setelah itu di daerah aman, tanah tersebut dibersihkan dari zat pencemar. Caranya yaitu, tanah tersebut disimpan di bak/tanki yang kedap, kemudian zat pembersih dipompakan ke bak/tangki tersebut. Selanjutnya zat pencemar dipompakan keluar dari bak yang kemudian diolah dengan instalasi pengolahan air limbah. Pembersihan off-site ini jauh lebih mahal dan rumit.

**Bioremediasi:** proses pembersihan pencemaran tanah dengan menggunakan mikroorganisme (jamur, bakteri). Bioremediasi bertujuan untuk memecah atau mendegradasi zat pencemar menjadi bahan yang kurang beracun atau tidak beracun (karbon dioksida dan air).

## Solusi dari Pencemaran Tanah

Alat Pendeteksi Kesuburan Tanah Merupakan alat yang digunakan untuk mendeteksi tingkat kesuburan pada tanah dengan melakukan pengukuran dari segi Ph dan kelembapannya yang dapat diterapkan di berbagai jenis bahan.

Manfaat Pada Tanah: Manfaat utama yang dapat dirasakan setelah menggunakan alat ini yaitu Meningkatnya kualitas dari tanah yang akan di dijadikan lahan, dengan itu maka hal kualitas dari Tanaman dapat meningkat atau memiliki umur yang lebih Panjang dan pertumbuhan yang akan Baik pula.

Maka dengan alat ini dapat mendeteksi kesuburan tanah dengan akurat, cepat dan efisien. Alat Pendeteksi kesuburan tanah ini cukup sederhana pengoperasiannya, cukup dengan menancapkan Alat pada tanah yang sudah diukur dan saat itulah hasil pengukuran akan ditunjukkan oleh jarum Indikator.

Dengan cara pemberian pupuk organik yang bahan-bahannya berasal dari alam langsung dan Mengurangi penggunaan pestisida atau bahan kimia lain untuk mengurangi ketidaksuburan lahan.

Beberapa kegiatan yang dapat dilakukan sebagai berikut: **Untuk Melakukan Evaluasi Tanah:** yaitu analisis tanah, mengamati gejala – gejala pada pertumbuhan Tanaman, percobaan di lapangan dan percobaan di rumah kaca, karena dalam menganalisis tanah Membutuhkan alat yang khusus.

45 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:  
Antologi Artikel Sains Populer



Konsep awal ini juga didasarkan pada gagasan yang dikembangkan oleh ahli kimia Jerman, Justus Von Liebig (1803-1873), lalu dimodifikasi serta disempurnakan oleh ilmuwan yang mengerjakan sampel tanah di laboratorium, para ahli ini menganut teori “keseimbangan” nutrisi tanaman, karena tanah dianggap sebagai tempat penyimpanan nutrisi tanaman yang lebih statis, tanah dapat digunakan dan diganti.

Konsep ini masih mempunyai nilai bila diterapkan dalam kerangka ilmu tanah modern, meskipun pemahaman yang berguna tentang tanah lebih dari sekedar penghilangan unsur hara dari tanah oleh tanaman yang dipanen dan kembalinya unsur-unsur tersebut, para ahli geologi umumnya menerima teori Keseimbangan kesuburan tanah dan menerapkannya dalam kerangka disiplin mereka sendiri, namun mereka melangkah lebih jauh dan menjelaskan bagaimana proses pelapukan memodifikasi material ini dan bagaimana proses geologi membentuknya menjadi bentuk lahan seperti morain glasial, dataran alluvial, dataran loess, dan teras laut.

Survei tanah awal dilakukan untuk membantu petani menemukan tanah yang responsif terhadap berbagai praktik pengelolaan dan membantu mereka memutuskan tanaman dan praktik pengelolaan apa yang paling cocok untuk jenis tanah tertentu.

Ditentukan Oleh Bentuk Lahan Dan Komposisi Litologi: Sebagian besar survei tanah yang diterbitkan sebelum tahun 1910 sangat dipengaruhi oleh konsep-

#### **46 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**

**Antologi Artikel Sains Populer**



konsep ini, yang diterbitkan dari tahun 1910 hingga 1920 secara bertahap menambahkan penyempurnaan yang lebih besar dan mengenali lebih banyak fitur tanah tetapi tetap mempertahankan konsep geologis yang sangat mendasar.

Teori neraca nutrisi tanaman mendominasi laboratorium dan konsep geologi mendominasi kerja lapangan, meskipun konsep tanah yang lebih luas dan berguna secara umum yang dikembangkan oleh beberapa ilmuwan tanah, khususnya Eugene W. Hilgard (1833-1916), dan George Nelson Coffey (1875-1967) di Amerika Serikat dan ilmuwan tanah di Rusia, data yang diperlukan untuk perumusan konsep-konsep yang lebih luas ini berasal dari kerja lapangan survei tanah.

Proses ini juga membutuhkan orang profesional atau ahli yang melakukan pekerjaan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan dari hasil tersebut, karena tanah dapat difungsikan untuk banyak hal, karena lahan yang subur memenuhi 3 aspek, yakni subur secara kimia, subur secara biologis, dan subur secara fisik.

Selain itu juga harus melalui uji kesuburan terlebih dahulu, bukan tanpa sebab, melainkan untuk berbagai manfaat seperti: semakin matang pemahaman teorinya maka semakin mudah praktik pengujian tanah nantinya, Tindakan tepat seperti apa kebutuhan yang dibutuhkan, melakukan pengujian tanah terlebih dahulu guna memastikan aktivitas yang dilakukan tidak menjadi masalah.

Maka dari itu, kelas kami memutuskan untuk membuat “Alat Pendeteksi kesuburan Tanah” merupakan hasil dari voting yang telah dilakukan oleh kelas kami, alat ini bertujuan untuk mengatasi masalah yang dihadapi yaitu tingkat kesuburan tanah yang kurang baik.

Proses pembuatan “Alat pendeteksi kesuburan tanah” tidak lepas dari alat dan bahan sebagai dasar utama pembuatan “Alat pendeteksi kesuburan tanah” Berikut adalah alat dan bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan “Alat pendeteksi kesuburan tanah”

#### **Alat yang digunakan meliputi:**

- Gunting
- Isolasi listrik
- kawat/ besi untuk melubangi tutup pipa
- Lampu Bohlam
- Obeng

#### **Bahan yang diperlukan diantaranya adalah:**

- Paku 5 mili 3 buah
- Gunting 2 buah
- Pipa T 0,5 2 buah
- Dop tutup pipa 0,5 2 buah
- Jeck listrik 4 buah
- Pipa 0,5 10cm, 4 buah
- -Pipa 0,5 20 cm 2 buah
- Kabel merah putih 1 ½ meter
- Lilin
- Korek api



Dengan bahan dan alat yang telah dipersiapkan proses cara membuat "Alat pengukur kesuburan tanah " Langkah-langkah pembuatan:Memasang kap lampu ke pipa. panaskan pipa 10cm dan masukan bagian bawah kap lampu agar terbentuk pola. Memasang jeck listrik ke pipa . Panaskan pipa 10 cm dan masukan bagian bawah jeck listrik agar terbentuk pola. Membuat lubang di tutup pipa . panaskan kawat/besi dan letakan dibagian tengah tutup pipa hingga terbentuk lubang. Instalasi perangkat Sambungkan kabel ke jeck listrik dan masukan kabel dalam pipa pola jeck tutup sambungan antara pipa dan jeck menggunakan isolasi listrik potong kabel sesuai panjang kabel dari jeck ke kap lampu masukkan kabel pada pipa Te arahkan kebawah dan pasang pipa Te pada pipa pola jeck masukan pipa pola kap lampu pada pipa Te dan kabel kap lampu arahkan ke bawah pasang kabel pada kap lampu tutup sambungan pipa dengan kap lampu menggunakan isolasi listrik jika kabel kependekan dapat disambung dan ditutup sambungannya menggunakan isolasi listrik masukan kabel ke pipa 20cm dan pasang pipa 20 cm ke pipa Te bagian bawah masukan kabel ke dop/tutup dan pasang pada pipa 20cm pasang ujung kabel pada jeck kedua tutup sambungan pipa menggunakan isolasi listrik.

Kelebihan dan kekurangan alat pengukur kesuburan tanah:

**Kelebihan:**

- Biaya relatif murah
- Mudah dibawa kemana-mana

49 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:  
Antologi Artikel Sains Populer



- Mudah digunakan / praktis

#### **Kekurangan:**

- Perlu aliran listrik
- Belum bisa mendeteksi unsur hara dalam tanah
- Berbahaya bagi anak-anak( perlu pengawasan orang dewasa)

#### **Cara menggunakan:**

- Ambil segenggam tanah yang akan kita uji. Masukkan kedalam gelas dan tambahkan air murni/ air mineral sampai macak-macak. Aduk-aduk sampai merata (homogen)
- Ambil alat penguji kesuburan tanah pasang lampu bohlam 100 watt (bukan lampu TL), dan masukkan jack ke stop kontak.
- Tancapkan ujung alat penguji kesuburan tanah ke dalam gelas yang berisi tanah yang akan kita uji tersebut
- Jika lampu tidak menyala atau kurang terang berarti tanahnya kurang subur. Semakin terang nyala lampu tersebut berarti semakin subur tanah kita.
- Jika lampu tidak menyala atau kurang terang berarti tanahnya kurang subur. Semakin terang nyala lampu tersebut berarti semakin subur tanah kita. []

**Tim Artikel XI-3.2** | Hj. Rani Yulawati, S.Sos | Fikri Aulia F.H | Muhammad Dirli | Mahendra Ahmad Bhagaskara | Muhammad Farrel Fairuzzahran.



51 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:  
Antologi Artikel Sains Populer



# **MASALAH AIR KERUH: PEPFIL ITU APA SIH?**

—Tim Artikel XI. 3.3

AIR BERSIH dan sehat adalah kebutuhan dasar bagi kehidupan manusia. Namun, terkadang kita menghadapi masalah air kran yang tercemar, dan salah satu penyebab potensialnya adalah keberadaan lumut pada toren penyimpanan air.

Lumut yang tumbuh di dalam toren tidak hanya mengganggu estetika, tetapi juga dapat mempengaruhi kualitas air yang disalurkan ke rumah-rumah. Toren yang berlumut menyediakan lingkungan yang ideal bagi pertumbuhan mikroorganisme, termasuk bakteri dan alga.

Hal ini dapat mengakibatkan kontaminasi air dengan zat-zat yang tidak diinginkan, memberikan dampak negatif terhadap kesehatan konsumen.

Dalam konteks ini, penting untuk memahami faktor-faktor yang menyebabkan toren menjadi berlumut dan mencari solusi yang tepat untuk menjaga kebersihan dan keamanan air kran. Upaya pencegahan dan perawatan rutin terhadap toren menjadi kunci untuk memastikan bahwa air yang mengalir melalui kran tetap bersih, sehat, dan aman untuk digunakan oleh masyarakat.

Air kran yang kotor akibat toren dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu penyebab umum adalah adanya kerak atau endapan mineral di dalam toren. Mineral seperti kapur dan besi yang terlarut dalam air dapat mengendap dalam toren seiring waktu, menyebabkan air yang keluar dari kran menjadi kotor dan tidak sehat.

Selain itu, kondisi toren yang tidak bersih atau tertutup rapat juga dapat menjadi faktor penyebab.

Jika toren tidak terjaga kebersihannya, bakteri dan mikroorganisme dapat berkembang biak di dalamnya, mencemari air yang mengalir ke rumah melalui kran.

Penting untuk secara berkala membersihkan dan merawat toren agar air yang disalurkan tetap bersih dan aman untuk digunakan.

Jika toren tidak terjaga dengan baik, kualitas air kran dapat terpengaruh dan menyebabkan masalah kesehatan bagi pengguna.

Penelitian mengenai air keruh pada toren merupakan upaya serius untuk memahami dan mengatasi masalah kompleks ini.

Langkah pertama dalam penelitian ini melibatkan penyelidikan mendalam melalui studi literatur, dengan fokus pada penyebab utama kekeruhan air toren, seperti kontaminasi bakteri, endapan, dan zat lainnya yang dapat merugikan kualitas air.

Analisis menyeluruh terhadap penyebab kekeruhan udara pada toren menjadi landasan penting untuk mengembangkan metode pembersihan yang efektif.

Langkah selanjutnya mencakup uji efektivitas dari metode-metode ini untuk memastikan bahwa solusi yang diusulkan dapat diimplementasikan dengan sukses.

Selain itu, penelitian ini memiliki tujuan jangka panjang untuk meningkatkan keselamatan air minum dan kesehatan masyarakat yang mengonsumsi air dari toren tersebut.

Dengan fokus pada kejernihan air, penelitian bertujuan memberikan solusi praktis yang tidak hanya bersifat efektif tetapi juga berkelanjutan dalam menjaga kualitas air.

Tahap pengembangan rekomendasi untuk pemeliharaan toren secara berkala menjadi aspek penting dalam penelitian ini. Hal ini bertujuan untuk memberikan panduan praktis bagi pihak yang terlibat dalam pemeliharaan infrastruktur air guna memastikan kebersihan dan kejernihan air tetap terjaga seiring berjalannya waktu.

Dengan demikian, melalui pendekatan ini, diharapkan hasil penelitian dapat memberikan kontribusi nyata terhadap perbaikan kualitas hidup masyarakat, mengurangi risiko penyakit yang terkait dengan air yang terkontaminasi, dan menciptakan fondasi untuk praktik pemeliharaan toren yang efektif dalam jangka panjang.

## PENYEBAB

Air toren yang keruh mengundang perhatian terhadap permasalahan kesehatan masyarakat dan keberlanjutan lingkungan. Air keran yang keruh merupakan masalah yang paling banyak muncul berkaitan dengan keberadaan air bersih di SMAN 11 Bekasi.

Penyebab air yang keruh di antaranya adalah toren yang kotor atau berlumut, lumut terjadi akibat tandon terjemur matahari dan bertemu dengan oksigen, Sehingga lumut bisa menyebabkan munculnya cacing di dalam toren.

Lumut juga dapat menyebabkan warna dan rasa air menjadi tidak sedap, serta dapat mengganggu kebersihan dan kesehatan air tersebut. menganalisis secara rinci berbagai penyebab air toren keruh: **Pencemaran bakteri**: kurangnya perawatan, infiltrasinya oleh kotoran atau debris, serta kondisi yang mendukung pertumbuhan bakteri. **Sedimentasi**: ada beberapa faktor diantaranya, kualitas air masuk, kurangnya saringan ataupun penyaringan yang efektif, kondisi lingkungan sekitar, perubahan temperatur. **Aktifitas manusia**: Penggunaan deterjen, pembersih kimia, atau bahan kimia lainnya yang berlebihan di sekitar area toren dapat menyebabkan kontaminasi air. Ditambah lagi sekarang sedang musim hujan yang bisa membuat air toren menjadi kotor.

Masalahnya adalah siswa dan siswi mengeluh karena airnya keruh dan berbau besi, sehingga siswa kelas

XI-3.3 berinisiatif membuat filter air untuk setidaknya mengurangi air yang keruh di SMAN 11 Bekasi.

Dengan filter air ini setidaknya bisa membantu mengurangi keruh air di sekolah walaupun tidak bisa semuanya ke filter.

## **SOLUSI**

Dengan Pepfil kami, kami tidak hanya mengatasi masalah air keruh, tetapi juga memberikan solusi inovatif yang memungkinkan penghilangan kotoran secara otomatis tanpa tindakan manual.

Pepfil buatan kami menawarkan ketahanan luar biasa selama kurang lebih 2 bulan, memberikan kenyamanan dan efisiensi baru dalam penyaringan air.

Pengguna hanya perlu mengganti pepfil setiap tiga bulan berkat kemampuan daya tahan yang unggul, menciptakan pengalaman penyaringan air yang belum pernah terjadi sebelumnya.

Teknologi canggih dalam Pepfil kami dirancang untuk mempercepat dan mempermudah proses, menjamin air yang dihasilkan tidak hanya jernih tetapi juga bebas dari kotoran yang mengganggu.

Komitmen kami terhadap efisiensi juga sejalan dengan keberlanjutan lingkungan. Dengan menggunakan Pepfil kami, anda tidak hanya mendapatkan air bersih secara konsisten, tetapi juga ikut berkontribusi pada pelestarian lingkungan.

### **56 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**

**Antologi Artikel Sains Populer**





Percayalah, solusi inovatif kami akan membawa perubahan positif dalam memenuhi kebutuhan penyaringan air sehari-hari Anda.

## **MANFAAT**

Manfaat filter air yang paling utama adalah menyaring air agar tetap bersih, aman, dan layak untuk dikonsumsi atau digunakan sehari-hari. Oleh karena itu, penting bagi kita untuk lebih cermat dalam memilih jenis filter air.

Tidak semua air yang terlihat bersih terhindar dari kontaminan dan endapan. Ada kemungkinan air membawa endapan atau kontaminan berbahaya dari sumbernya.

Bila kontaminan berbahaya dibiarkan dalam jangka waktu panjang akan mengganggu kesehatan Anda. Seperti mual, sakit perut, hingga mengakibatkan penyakit parah.

Dengan menggunakan air bersih kita dapat terhindar dari penyakit seperti diare, kolera, disentri, tipus, cacangan, penyakit kulit hingga keracunan. Untuk itu wajib bagi seluruh anggota keluarga dalam menggunakan air bersih setiap hari dan menjaga kualitas air tetap bersih di lingkungannya. Bermanfaat juga untuk wajah, karena jika air keran memiliki pH yang lebih tinggi dibandingkan kulit wajah dapat menyebabkan timbulnya jerawat.

## **LANGKAH-LANGKAH**

Langkah pertama dalam pembuatan penyaring air adalah memotong botol air mineral menjadi dua bagian. Kemudian, pada bagian bawah botol, buatlah lubang untuk memungkinkan aliran air. Selanjutnya, potong busa sesuai dengan diameter botol dan susunlah bahan penyaring secara hati-hati ke dalam botol.

Setelah itu, satukan potongan ujung botol dengan posisi terbalik, menciptakan dasar penyaring. Buat susunan yang serupa di dalam botol lainnya, dengan menyusun bahan penyaring secara terbalik. Selanjutnya, satukan kedua bagian botol dengan ujung yang berlawanan, menciptakan struktur penyaring yang lengkap. Terakhir lubangi tutup botol sesuai dengan diameter keran untuk memudahkan penggunaan.

Dengan mengikuti langkah-langkah ini, Anda berhasil menciptakan penyaring air sederhana yang dapat membantu menyaring kotoran dan partikel dari air.

## **KESIMPULAN**

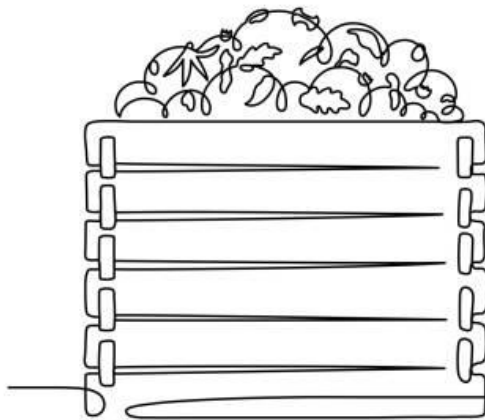
Penelitian ini mengidentifikasi bahwa air keruh di SMAN 11 Bekasi disebabkan oleh toren yang kotor, berlumut, dan terpapar sinar matahari, mengakibatkan munculnya cacing. Lumut juga memberikan warna dan rasa yang tidak sedap pada air, mengganggu kebersihan dan kesehatan air. Siswa kelas XI-3.3 merespon masalah ini dengan membuat Pepfil air sebagai solusi sementara.

Pepfil diusulkan sebagai solusi inovatif untuk mengatasi masalah air keruh secara efisien dan otomatis. Pepfil menawarkan ketahanan luar biasa selama 2 bulan, memberikan pengalaman penyaringan air yang belum pernah terjadi sebelumnya. Teknologi canggihnya diarahkan pada efisiensi dan keberlanjutan lingkungan.

Manfaatnya mencakup penyaringan air agar tetap bersih dan aman dikonsumsi, menghindarkan dari penyakit terkait air, serta kontribusi pada pelestarian lingkungan. Pembuatan Pepfil air sederhana juga dijelaskan sebagai langkah alternatif yang dapat dilakukan untuk menjaga kualitas air.

Kesimpulannya, penelitian ini memberikan wawasan mendalam tentang masalah air keruh pada toren, mengidentifikasi penyebabnya, menawarkan solusi inovatif, dan menyoroti manfaat dari penyaringan air yang baik. Upaya kolektif dalam menjaga kebersihan dan keamanan air kran sangat penting untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat dan mengurangi risiko penyakit terkait air yang terkontaminasi. []

**Tim Artikel XI. 3.3** | Didah Damayanti, S.Pd. M.Pd |  
Chelsea Anastasia Nian | Bulan Febriani | Desiana Fitriah  
|



60 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:  
Antologi Artikel Sains Populer



# **DE KOMPOSTER: PINTU MENUJU LINGKUNGAN BEBAS SAMPAH ORGANIK**

—Tim Artikel XI. 4.1

DAUN KERING merupakan sampah organik yang dihasilkan alami dari proses pengguguran pohon di sekitar rumah. Sampah daun kering ini kebanyakan berasal dari rumah-rumah warga yang masih memiliki pepohonan di pekarangan rumahnya. Biasanya penanganan dari kebanyakan masyarakat adalah dengan mengumpulkan sampah kering lalu di bakar.

Kegiatan pembakaran sampah daun kering menimbulkan beberapa dampak negatif, salah satunya adalah gas karbon yang dihasilkan dari proses pembakaran yang dapat mencemari lingkungan dan berisiko menimbulkan masalah pernapasan. Menurut United States Environmental Protection Agency (EPA), membakar daun di area terbuka menghasilkan materi yang mengandung senyawa racun, iritan, dan karsinogenik. Senyawa iritan artinya bahan yang membuat iritasi atau peradangan, sedangkan senyawa karsinogenik artinya bersifat menyebabkan penyakit kanker.

Tidak hanya memiliki risiko kesehatan, membakar daun kering juga dapat menyebabkan kebakaran. Ini dikarenakan sebagian daun yang terbakar bisa saja

**61 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**  
**Antologi Artikel Sains Populer**



terbawa angin dan terbang. Apabila daun yang masih terbakar itu jatuh ke tempat kering, maka bisa menyebabkan area di sekitarnya terbakar.

Selain itu, sampah organik yang menumpuk seperti daun kering dan kulit buah menimbulkan dampak bagi kesehatan, dikarenakan tumpukan sampah organik dapat menjadi tempat bersarangnya hewan penyebar penyakit seperti lalat.

Penyakit yang dapat ditimbulkan lalat antara lain tifus, diare, leptospirosis, dan kolera. Selain lalat, tikus juga senang bersarang di tempat sampah dan tak jarang pula mencari makan di rumah penduduk. Perpindahan tikus dari tempat sampah ke rumah penduduk akan menimbulkan perpindahan kuman penyakit.

Untuk menghindari hal-hal tersebut, daun kering bisa diolah menjadi kompos dengan bahan sisa organik lainnya seperti sampah dapur.

Sampah dapur adalah jenis sampah organik yang berasal dari kegiatan dapur atau rumah tangga. Sampah dapur terdiri dari bahan organik yang mudah membusuk, seperti sisa makanan, sayuran busuk, kulit buah, keripik, kopi bekas, sisa daging, dan sebagainya.

Sampah dapur biasanya mengandung banyak kelembaban dan nutrisi karena bahan-bahan organiknya. Jika tidak dikelola dengan baik, sampah dapur dapat menyebabkan masalah bau tidak sedap dan menarik serangga, seperti lalat dan kecoa. Oleh sebab itu, penting

untuk memilah sampah dapur dari jenis sampah lain dan mengelolanya dengan benar.

Mengelola sampah dapur dengan benar dapat mengurangi dampak lingkungan negatif dan juga memanfaatkan potensi kompos dari sampah organik untuk meningkatkan kesuburan tanah.

Sampah organik seperti daun yang sudah tua ternyata memiliki nilai lebih dan bisa berguna, salah satu pemanfaatan daun yang sudah tua adalah untuk pembuatan kompos. Kompos merupakan pupuk yang berasal dari bahan-bahan alamiah atau organik dan tentunya bersifat ramah lingkungan.

Daun yang bersifat alamiah pada akhirnya juga akan dikembalikan lagi ke dalam habitat aslinya, yaitu pupuk kompos. Tanah akan lebih menerima sesuatu yang bersifat alami dibandingkan dengan sesuatu yang non alami. Bila disuruh memilih, tanah tentunya akan lebih suka bila diberi pupuk kompos dibandingkan dengan pupuk buatan.

Kompos yang berasal dari daun kering memiliki dua jenis bentuk, yaitu padat dan cair. Kompos padat berbentuk padat, lambat diserap tanaman, lebih stabil, menyediakan hara dalam waktu lama, dapat disimpan lama, aplikasi dengan ditabur atau ditanam di tanah, dominan memperbaiki struktur tanah, bisa dijadikan sebagai pupuk dasar. Kompos cair berbentuk cair, cepat diserap tanaman, cepat habis, sekali pakai, rentan terbawa erosi, segera diaplikasi setelah selesai dibuat,

disiram ke tanah atau disemprot ke bagian tanaman (efektif disemprot di daun), pupuk pelengkap dan bukan pupuk dasar.

Kedua jenis kompos tersebut menghasilkan banyak manfaat, yaitu; mengurangi penumpukan daun-daun yang sudah tua, memanfaatkan sampah berupa daun menjadi sesuatu yang lebih berguna yaitu kompos, bersifat sangat menyuburkan dan tidak merusak unsur hara yang ada dalam tanah, mengurangi penumpukan sampah berupa daun dengan memanfaatkannya kembali (seperti uraian di atas), mengurangi biaya pembelian pupuk non-organik yang semakin hari semakin melambung tinggi, sebagai salah satu bentuk pelestarian lingkungan dengan memanfaatkan sampah menjadi sesuatu yang berguna.

Setelah mengetahui beberapa manfaat pupuk kompos yang bisa dibuat dari dedaunan, maka penting rasanya untuk kita dapat menghasilkan alat yang dapat mengubah sampah organik menjadi kompos organik dengan mudah dan juga efisien. De Komposter hadir sebagai solusi.

Menurut Fajar selaku Ketua Projek dari kelas 11 4.1, De Komposter adalah alat pembuat kompos, di mana alat ini dapat menyelesaikan masalah daun-daun kering di jalan sekitar SMAN 11 Bekasi.

“Awal mulanya saya kepikiran dan juga kelompok saya memikirkan karena jalanan di SMAN 11, di jalanan Pati itu sangat berserakan daun-daunan kering pada



musim kemarau. Hal itu yang membuat kami berpikiran bagaimana kami memanfaatkan daun-daunan kering itu, dan kami memutuskan membuat kompos. Makanya kita membuat alat Komposter,” jelas Fajar saat diwawancarai oleh Tim Penulis.

Alat ini memiliki akar sejarah yang melibatkan penelitian dan eksperimen ilmiah dalam mengembangkan metode penguraian bahan organik untuk pertanian. Pada tahun 1920-an, seorang ilmuwan Inggris bernama Sir Albert Howard melakukan penelitian di India yang kemudian membentuk dasar bagi pengembangan alat komposter modern.

Howard terinspirasi oleh praktik-praktik pertanian lokal di India yang menerapkan penggunaan kompos sebagai pupuk organik. Dalam penelitiannya, Howard menyusun prinsip-prinsip kompos yang dikenal sebagai "Indore Method." Metode ini melibatkan kombinasi bahan-bahan organik seperti limbah dapur, hijauan segar, dan material berkarbon tinggi seperti jerami.

Pada masa itu, kesadaran akan pentingnya pemrosesan limbah organik dan keberlanjutan pertanian mulai meningkat. Prinsip-prinsip yang dikembangkan oleh Howard menjadi landasan bagi perkembangan alat komposter. Alat-alat ini dirancang untuk memfasilitasi dan mempercepat proses dekomposisi bahan organik, sehingga menghasilkan kompos yang kaya nutrisi untuk tanaman.

Seiring dengan perubahan gaya hidup dan peningkatan kesadaran lingkungan, penggunaan alat komposter semakin meluas di rumah tangga dan



pertanian skala kecil pada abad ke-20 dan terus berkembang hingga saat ini. Alat komposter modern dirancang dengan teknologi yang lebih efisien dan mudah digunakan, memungkinkan masyarakat lebih luas untuk berpartisipasi dalam praktik daur ulang dan pengelolaan limbah organik secara berkelanjutan.

Untuk membuat De Komposter ini dibutuhkan alat berupa gergaji, bor, meteran, cutter, pensil, gunting, dan lem paralon. Sedangkan bahan yang dibutuhkan adalah 1 buah tong plastik ukuran 20 liter, 2 buah pipa paralon dengan panjang 14 cm dan diameter 1 inci, 2 buah pipa paralon dengan panjang 10 cm dan diameter 1 inci, 1 buah pipa paralon dengan panjang 9 cm dan diameter 1 inci, 2 buah pipa paralon dengan panjang 1 cm dan diameter 1 inch, 2 buah sambungan pipa berbentuk T, 1 buah keran plastic, dan kasa plastik secukupnya.

## 66 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI: Antologi Artikel Sains Populer

Setelah alat dan bahan sudah siap, selanjutnya adalah tahap pembuatan. Pertama, buat dua lubang di sisi kanan dan kiri tong menggunakan bor. Untuk tong berukuran 20 liter, lubang berada di ketinggian 28 cm dari alas tong. Diameter lubang harus sama dengan diameter pipa paralon. Kedua lubang ini berfungsi sebagai lubang



udara.

Buat satu lubang lagi di antara kedua lubang tong yang telah dibuat, posisi lubang ketiga ini harus lebih rendah dari lubang sebelumnya atau sekitar 10 cm dari alas tong.

Potong pipa dengan diameter 1 inci sesuai ukuran yang diinginkan. Buat lubang-lubang kecil di badan pipa paralon 14 cm dan pipa paralon 10 cm. Bungkus badan pipa yang berlubang tersebut dengan kasa plastik, hingga tertutup rapi.

Untuk instalasi De Komposter, pasang keran plastik ke dalam lubang yang paling bawah (terletak di ketinggian 10 cm dari alas tong). Selalu gunakan seal yang telah tersedia agar tidak terjadi kebocoran. Kencangkan ulir keran plastik. Kemudian, sambungkan pipa 9 cm dan kedua pipa 10 cm ke dalam sambungan T. Instalasi ini

tidak perlu diberi perekat atau lem untuk memudahkan pelepasan apabila sewaktu-waktu terjadi kebocoran.

Tempatkan instalasi tersebut ke dalam komposter dengan salah satu pipa 10 cm mengarah ke lubang yang telah dipasang keran plastik. Jadi, pipa 9 cm mengarah ke bawah dan pipa 10 cm lainnya mengarah ke atas.

Setelah itu, rangkai instalasi udara. Dengan menempatkan kedua pipa 14 cm ke dalam lubang bagian atas (terletak di ketinggian 28 cm dari alas tong) dan pasang sambungan T untuk setiap ujung pipa yang bertemu (antara kedua pipa 14 cm dan pipa 10 cm).

Tutup kedua ujung pipa yang mencuat keluar sekitar 3 cm menggunakan kasa plastik. Potong kasa plastik membentuk lingkaran dengan diameter sekitar 1 cm lebih panjang dari diameter pipa.

Terakhir, tempelkan kasa lalu beri lem perekat di sekitar ujung pipa. Atur hingga tertutup rapi dengan penutup pipa. Gunting bagian kasa yang paling luar.

Cara pembuatan pupuk kompos dari sampah bekas yang pertama adalah mengumpulkan sampah. Sampah yang dikumpulkan harus dipisah antara yang organik maupun yang non organik, karena sampah yang bisa digunakan dan didaur ulang menjadi pupuk kompos adalah sampah organik.

Setelah sampah organik dikumpulkan, langkah selanjutnya adalah melakukan pencacahan yang bertujuan agar sampah organik tersebut menjadi lebih lembut. Sampah organik dicacah dengan ukuran 1-2 cm.

## **68 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**

**Antologi Artikel Sains Populer**



Langkah selanjutnya adalah mendiamkan sampah organik yang telah dicacah. Fungsi mendiamkan sampah organik tersebut agar terjadi pembusukan. Mendiamkan sampah organik tersebut harus di tempat yang tertutup rapat dan kedap udara. Udara bisa membuat proses pembusukan tidak berjalan dengan sempurna. Akan lebih efektif jika mendiamkan sampah organik tersebut di ember yang memiliki tutup rapat.

Diamkan pupuk tersebut selama 2 minggu lamanya agar pembusukan sempurna. Selama 2 minggu tersebut pupuk harus diaduk di dalam ember selama 3 hari sekali. Jangan terlalu sering mengaduk dan jangan terlalu jarang. Waktu maksimal untuk pengadukan adalah 3 hari sekali. Selama 2 minggu tersebut akan menghasilkan dua jenis bentuk kompos yaitu padat dan cair. Kompos pun siap digunakan.

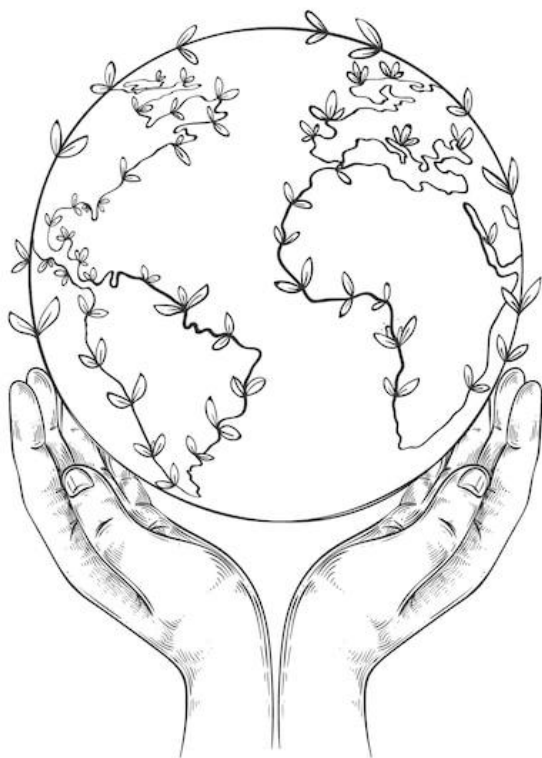
Maka dapat disimpulkan bahwa sampah daun kering dan sampah dapur yang sering kali dianggap sebagai limbah dapat diolah menjadi sumber daya berharga melalui penggunaan teknologi komposter, seperti De Komposter. Dalam konteks ini, pembakaran daun kering yang umum dilakukan oleh masyarakat dapat dihindari sehingga mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan. Pengelolaan sampah organik menjadi kompos melalui De Komposter juga memberikan manfaat ganda, yakni mengurangi limbah dan menghasilkan pupuk organik yang berguna untuk tanaman.

Selain itu, pembuatan kompos dari sampah organik, termasuk daun kering, dapat menjadi langkah konkret dalam mendukung gaya hidup berkelanjutan dan pelestarian lingkungan. Proses pembuatan kompos juga dapat melibatkan partisipasi aktif masyarakat, mengajak untuk lebih peduli terhadap pengelolaan sampah organik dan pemanfaatannya.

Teknologi De Komposter menjadi contoh implementasi inovatif dalam memecahkan permasalahan sampah daun kering di lingkungan sekitar. Dengan memanfaatkan alat ini, masyarakat dapat lebih mudah dan efisien mengubah sampah organik menjadi kompos yang bermanfaat. Dalam konteks ini, penggunaan teknologi tidak hanya memberikan solusi praktis, tetapi juga membangkitkan kesadaran akan pentingnya pengelolaan sampah secara berkelanjutan.

Sebagai penutup, upaya mengelola sampah organik seperti daun kering menjadi kompos merupakan langkah positif dalam menciptakan lingkungan yang lebih bersih, sehat, dan berkelanjutan. Dengan adanya inovasi seperti De Komposter, diharapkan masyarakat dapat termotivasi untuk berperan aktif dalam menjaga kelestarian lingkungan dan mengurangi dampak negatif dari pengelolaan sampah. []

**Tim Artikel XI 4.1** | Helmifa Sandra, M.Pd | Emeraldine Dhuhaia Sisgsy | Hizhwa Nahdah Nazhifah | Muhammad Iqbal



71 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:  
Antologi Artikel Sains Populer



# **FILTER UDARA: BUKAN FILTER INSTAGRAM**

— Tim Artikel XI. 4.2

SECARA KESELURUHAN, filter udara memiliki peran penting dalam menjaga kualitas udara dalam kesehatan manusia, serta menjaga kinerja berbagai mesin dan peralatan.

Masalah pencemaran udara pada era teknologi pada masa ini telah sampai pada tingkat yang mengkhawatirkan. Hal ini dengan semakin banyaknya zat-zat polutan yang dihasilkan dari kegiatan sehari-hari.

Banyaknya pabrik-pabrik industri, pembangkit listrik, dan kendaraan bermotor yang setiap harinya selalu menghasilkan polutan serta kebakaran hutan yang mencemari udara bersih.

Hal ini menjadi sumber masalah bagi keberlangsungan makhluk hidup di muka bumi ini. Udara yang telah tercemar oleh zat-zat polutan bukan saja mempengaruhi kesehatan manusia tetapi seluruh makhluk hidup dan lingkungan, juga akan terkena efek dari pencemaran udara tersebut.

Pencemaran udara menyebabkan udara bersih terkontaminasi oleh berbagai zat-zat berbahaya yang berupa partikel berbentuk padat, cair, dan gas. Zat yang terkontaminasi di udara dengan berbagai bentuk ini disebut polutan.

**72 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**  
**Antologi Artikel Sains Populer**





Banyak dari kita yang belum paham akan pentingnya menjaga udara bersih dan resiko akan diakibatkan oleh pencemaran udara.

Pencemaran udara semakin memburuk seiring dengan kemajuan teknologi, dimana dengan kemajuan teknologi sehingga sumber penghasil polusi udara semakin meningkat.

Kualitas udara di Indonesia sempat menjadi perhatian, dilansir dari CNBC INDONESIA, 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.

Ibu kota negara kita, DKI Jakarta ditetapkan sebagai salah satu penyumbang polusi terbanyak di Indonesia. Berdasarkan Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU), Kualitas udara di Jakarta yang masuk dalam peringkat ketiga terburuk di dunia sebesar dengan indeks kualitas udara (AQI) mencapai 132 US AQI.

Sebanyak 50% staf Aparatur Sipil Negara (ASN) DKI Jakarta mulai menjalani uji coba work from home (WFH) atau bekerja dari rumah sejak Senin, 21 Agustus sebagai bagian dari kebijakan penanganan polusi udara yang memburuk di ibu kota.

Meningkatnya kualitas udara yang buruk ini, memerlukan adanya kesadaran masyarakat dalam menangani hal ini selain sadar akan perilaku dan perbuatan yang dilakukan.

**73 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**  
**Antologi Artikel Sains Populer**



Kesadaran tentang lingkungan hidup mencakup banyak segi, antara lain segi kognitif (pengetahuan dan keterampilan), segi afektif (sikap), dan segi perilaku seseorang ketika terlibat dalam sebuah aksi lingkungan secara perorangan atau kelompok.

Banyak cara sederhana yang dapat dilakukan kita sebagai seorang pelajar dan bagian masyarakat untuk menjaga lingkungan salah satunya dengan menggunakan filter udara (air purifier) di dalam ruangan.

Filter udara ini menjadi salah satu upaya kami sebagai pelajar SMAN 11 Kota Bekasi, dalam bentuk kesadaran terhadap pentingnya menjaga lingkungan sekitar guna mengurangi pencemaran udara.

Seperti yang kita ketahui, bahwa filter udara adalah perangkat yang digunakan untuk membersihkan udara dari partikel-partikel padat atau gas yang dapat merusak kualitas udara atau mengganggu kinerja mesin atau peralatan.

Selain itu terdapat, Fungsi utama filter udara yakni untuk menangkap partikel-partikel debu, serbuk sari, polusi udara, dan mikroorganisme yang berada dalam aliran udara.

Filter udara, juga memiliki peranan penting dalam menjaga kualitas udara dalam ruangan, menjaga kesehatan manusia, meningkatkan kinerja mesin, dan melindungi lingkungan.

Filter udara dapat ditemukan dalam berbagai aplikasi, termasuk dalam sistem HVAC (Pemanas,

**74 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**

**Antologi Artikel Sains Populer**



Ventilasi, dan Pendingin), kendaraan bermotor, dan industri.

Mereka dapat berupa filter partikulat, filter karbon aktif, atau jenis-jenis lain yang sesuai dengan tujuan penyaringan yang spesifik. Berbagai bukti pentingnya filter udara, sebagai berikut:

Kualitas Udara Dalam Ruangan, Filter udara di sistem HVAC dan purifier udara membantu menghilangkan partikel debu, serbuk sari, jamur, bakteri, dan polusi udara lainnya dari udara dalam ruangan.

Dengan terjaganya kualitas udara dalam ruangan dapat membantu mengurangi risiko penyakit pernapasan, alergi, dan gangguan kesehatan lainnya.

Kesehatan Manusia, Kesehatan manusia sangat dipengaruhi oleh kualitas udara di sekitar kita. Partikel-partikel kecil dan zat kimia berbahaya dalam udara dapat memasuki sistem pernapasan dan menyebabkan berbagai masalah kesehatan.

Paparan jangka panjang terhadap pencemaran udara dapat meningkatkan risiko penyakit pernapasan seperti asma, bronkitis, dan penyakit paru obstruktif kronis (PPOK). Selain itu, pencemaran udara juga terkait dengan peningkatan risiko penyakit jantung, gangguan kardiovaskular, dan bahkan kanker paru-paru.

Kualitas udara yang baik adalah faktor penting dalam kesehatan manusia. Dengan harapan Filter udara dapat menghilangkan partikel yang dapat memicu penyakit pernapasan.

## **75 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**

**Antologi Artikel Sains Populer**



Meningkatkan kualitas udara dalam ruangan dapat mengurangi risiko masalah kesehatan.

Kinerja Mesin, Filter udara memiliki peran kunci dalam menjaga kinerja mesin dengan menyaring udara yang masuk ke dalam sistem mesin. Di fasilitas industri, filter udara melindungi peralatan dan mesin dari kerusakan akibat partikel berbahaya.

Tugas utamanya adalah mencegah partikel debu dan kotoran dari mencapai komponen mesin, sehingga mengurangi risiko keausan dan kerusakan.

Dengan memastikan aliran udara yang bersih dan lancar, filter udara juga mendukung efisiensi pembakaran bahan bakar, meningkatkan performa mesin, dan memperpanjang umur mesin secara keseluruhan.

Perlindungan Lingkungan, Filter udara tidak hanya berperan dalam menjaga kinerja mesin, tetapi juga memiliki dampak positif pada perlindungan lingkungan.

Pentingnya filter udara dalam konteks perlindungan lingkungan menekankan pentingnya pemeliharaan dan penggantian filter secara teratur. Dengan menjaga kualitas udara yang bersih, filter udara memberikan kontribusi positif pada pelestarian lingkungan dan kesehatan masyarakat secara keseluruhan.

Selain itu, Filter udara juga membantu melindungi lingkungan dan mencegah pencemaran udara yang dapat merusak ekosistem.

Kualitas Hidup, Peningkatan kualitas udara dalam ruangan dan udara luaran melalui penggunaan filter udara dapat meningkatkan kualitas hidup manusia dengan mengurangi risiko penyakit dan meningkatkan kenyamanan.

Untuk membuat Filter udara (air purifier) dibutuhkan alat dan bahan yakni: **Ember** digunakan sebagai wadah untuk menampung filter hepa dan kipas angin. Sebelum itu pastikan ember yang digunakan berukuran cukup besar agar udara dapat mengalir dengan baik melalui filter. **Kipas angin**, sebagai penyedot udara, kipas angin sebagai perantara untuk mengalirkan kembali udara setelah polutan dan partikel pada udara ditangkap oleh filter hepa. **Filter hepa**, sebagai penyaring udara yang di tangkap oleh kipas angin. Udara yang masuk akan disaring oleh filter hepa. **Soldier**, digunakan untuk membuat lubang pada ember, sebelum itu pastikan soldier sudah terhubung dengan listrik dan berada dalam kondisi panas. **Bor**, digunakan sebagai alat untuk memperbesar lubang pada ember. **Korek**, agar lubang halus dan tumpul, lubang dihaluskan dengan menggunakan korek. **Pisau dan gunting**, digunakan untuk memotong filter hepa agar sesuai dengan ukuran ember. Terakhir, **karet dan perekat** untuk mengamankan filter hepa dan kipas angin agar tidak bergeser dan tetap pada tempatnya.

Dalam pembuatan Filter Udara terdapat langkah-langkah yang perlu kita perhatikan, sebagai berikut:

Pertama, siapkan ember, soldier dan alat bor. Kemudian buat lubang pada bagian samping ember dengan jumlah lubang 3s10 berdiameter 2 cm dan jarak antar lubang  $\pm 5$  cm. Gunakan soldier dan alat bor untuk membuat lubang.

Lalu, haluskan lubang dengan menggunakan korek untuk mempercantik tampilan.

Berikutnya, potong filter hepa dengan menyesuaikan tinggi dan lebar ember. Jika filter memiliki bingkai, lepaskan bingkai terlebih dahulu, kemudian tempelkan lagi setelah filter hepa sudah sesuai ukuran ember. Setelah itu, tekuk filter hepa dan masukkan ke dalam ember. Jadikan filter hepa sebagai pelapis di dalam ember. Rekatkan filter dengan solatip dan karet hingga menempel kuat dan menutupi lubang sepenuhnya.

Dilanjut dengan, membuat lekukan pada bagian tepi atas ember sebagai tempat kabel kipas dengan menggunakan soldier dan bor. Terakhir, pasang kipas di bagian atas ember dengan posisi baling-baling mengarah ke atas. Lalu tempatkan bagian pangkal kipas ke dalam ember, dengan kabel dimasukkan ke dalam lekukan yang telah dibuat.

Cara kerja alat ini cukup sederhana. Ketika dinyalakan tombol powernya, maka udara yang ada di dalam ruangan akan tersedot ke dalam filter udara dengan bantuan kipas.

Kemudian, udara diambil oleh penyaring atau filter yang terletak di bagian belakang unit. Setelah itu,

**78 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**  
**Antologi Artikel Sains Populer**



udara akan disaring melalui filter dan disalurkan kembali melalui penyalur di depan unit air purifier.

Udara yang dihasilkan sudah bersih dan bebas dari polusi, bakteri, kuman, debu, atau bahkan bulu hewan peliharaan.

Terdapat hal yang perlu kita perhatikan dalam menggunakan Filter udara ini, antara lain:

Sesuaikan dengan Ruangan, dalam menggunakan filter udara kita juga perlu untuk menyesuaikan dengan luas ruangan yang akan kita tempatkan.

Bersihkan Filter dan Tutup Ruangan, Filter Udara perlu untuk dibersihkan secara berkala agar tetap berfungsi secara optimal. Anda bisa membersihkannya antara dua minggu atau satu bulan sekali.

Selain itu, saat Filter udara menyala, pastikan Anda menutup ruangan yang digunakan. Hal ini dilakukan agar udara dari luar ruangan yang belum disaring tidak tercampur dengan udara yang sudah dibersihkan oleh air purifier.

Peletakan yang Menjangkau Seluruh Ruangan, peletakan yang menjangkau seluruh ruangan. Jika air purifier mempunyai jangkauan yang luas, Anda bisa meletakkannya di pojok ruangan atau di bagian tengah ruangan.

Peletakkan yang tepat dapat membantu proses pembersihan udara menjadi lebih maksimal. Dengan

begitu, air purifier dapat berfungsi optimal dan tentunya bisa menghemat listrik.

Maka dapat kita simpulkan, bahwa penggunaan filter udara memberikan kontribusi positif pada pelestarian lingkungan dan kesehatan masyarakat dengan baik. Dalam hal ini, kesadaran masyarakat dalam melindungi lingkungan dan mencegah pencemaran udara yang dapat merusak ekosistem perlu ditingkatkan sebagai upaya dalam menghindari serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan.

Pengelolaan teknologi filter udara ini memberikan manfaat yang cukup banyak, salah satunya adalah menghasilkan Udara yang dihasilkan sudah bersih dan bebas dari polusi, bakteri, kuman, debu, atau bahkan bulu hewan peliharaan. Proses pembuatannya tidak sulit, alat dan bahannya mudah ditemukan, serta harganya terjangkau, dan penggunaannya yang ekonomis, praktis serta efisien di saat yang bersamaan, menjadikan filter udara ini sebagai salah satu solusi yang dapat kita gunakan sebagai upaya memperbaiki kualitas udara.

Selain itu pembuatan filter udara ini dapat menjadi salah satu faktor yang mendukung dalam pelestarian lingkungan dan keseimbangan ekosistem, terutama dalam hal pencemaran udara. []

**Tim Artikel XI. 4.2** | Suharno, M.Pd | Nadira Fatimah |  
Meka Angloka Harahap | Nilam Fransiska |





81 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:  
Antologi Artikel Sains Populer



# ***SMOKE DETECTOR: MENGAPA SANGAT DIPERLUKAN?***

—Tim Artikel XI. 5.1

APA YANG pertama kali terlintas di benak kita jika mendengar kata pendeteksi asap? Tak jarang, orang-orang akan langsung terpikir akan asap rokok dan asap bakaran yang berujung menjadi polusi udara.

Polusi udara adalah masalah serius yang dapat mengancam kualitas udara yang kita hirup setiap hari. Menurut para ahli, polusi udara dapat didefinisikan sebagai campuran dari berbagai macam gas yang tidak tetap sehingga gas-gas tersebut mengganggu kehidupan.

“Makin marak pemberitaan mengenai penurunan kualitas udara di Jakarta, sehingga kita perlu memahami terlebih dahulu apa itu pencemaran udara dan penyebabnya. Penyebabnya dapat dilihat dari sumber pencemaran yang dibedakan menjadi dua, yaitu sumber yang dihasilkan dari pencemaran udara, aktivitas manusia dan bersumber dari peristiwa alam seperti letusan gunung berapi atau kebakaran hutan,” kata Dr. S. Syahririni, ST., MT, pakar lingkungan hidup Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Memang, tidak hanya rokok yang menjadi polutan penyebab polusi udara. Terdapat banyak sekali gas polutan penyebab polusi udara, misalnya gas yang dihasilkan dari pabrik industri, kemudian kebakaran, baik

hutan maupun gedung atau tempat tinggal. Namun, bukan berarti kita dapat menyepelekan asap yang ditimbulkan dari rokok tersebut, bukan?

Kita tentunya sudah tidak asing dengan rokok, karena masyarakat sekitar kita pun pastinya tak jarang yang merokok. Cobalah sesekali perhatikan masyarakat sekitar lingkungan kita, banyak dari mereka yang bahkan belum menginjak umur 18 tahun sudah menjadi perokok aktif. Menurut badan kesehatan dunia (WHO), 1/3 dari populasi dunia berusia 15 tahun ke atas merokok, yaitu sejumlah 1,25 miliar orang.

Para perokok tersebut tentunya tidak memikirkan dampak jangka panjangnya dari rokok yang mereka konsumsi. Bahkan, karena adanya anggapan seperti 'tidak merokok, maka kamu bukan laki-laki' ini menambah jumlah perokok dibawah umur.

Oleh karena itu, rokok ini menjadi masalah yang tidak bisa dianggap sebelah mata lagi karena selain dapat menimbulkan kerusakan lingkungan, rokok dapat juga menyebabkan masalah kesehatan yang serius.

## **Rokok dan Dampaknya Bagi Kesehatan**

Seperti yang kita ketahui bahwasanya asap rokok berasal dari pembakaran rokok, yang terbuat dari zat-zat adiktif yang tentunya berbahaya bagi kesehatan manusia. Asap rokok dapat dikatakan berbahaya karena adanya karbon monoksida yang dihasilkan dari pembakaran rokok.

Gas-gas karbon monoksida tersebut akan berikatan dengan darah di tubuh kita lebih banyak daripada oksigen, sehingga asupan oksigen yang dimana sangat diperlukan tubuh untuk menjalankan aktivitas sel dan jaringan tidak akan tercukupi.

Akibatnya, kita sebagai penghirup asap tersebut atau yang lebih dikenal dengan perokok pasif akan mengalami masalah kesehatan, mulai dari yang ringan seperti sesak napas, hingga yang lebih lanjut seperti gangguan pada paru-paru dan infeksi organ pernapasan.

### **Rusaknya Lingkungan Akibat Rokok**

Selain dari masalah kesehatan, rokok juga dapat menyebabkan kerusakan pada lingkungan. Apa maksudnya? Begini, jika disekitar kita terdapat perokok aktif yang acap kali membuang puntung rokoknya ke sembarang tempat. Misalnya puntung rokok tersebut belum sepenuhnya padam, kemudian dibuang ke lahan kering, bukan tidak mungkin jika nantinya dapat menyebabkan kebakaran.

“99% kebakaran hutan dan lahan di Indonesia disebabkan oleh ulah manusia, termasuk tidak sengaja karena buang puntung rokok atau membakar sampah,” ucap Kepala BNPB Doni Monardo.

Terdapat beberapa kasus kebakaran yang disebabkan oleh puntung rokok. Sebagai contoh, pada tahun 2004-2009 terdapat 761 kasus kebakaran di Jakarta yang disebabkan oleh puntung rokok. Selain itu, pada

**84 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**

**Antologi Artikel Sains Populer**



tahun 2020, terdapat kebakaran di gedung Kejaksaan Agung yang disebabkan oleh puntung rokok. Pada tahun 2023, terdapat kebakaran hotel di Melawai yang juga disebabkan oleh puntung rokok.

Kebakaran hutan dapat membuat gumpalan asap tebal dilangit, menjadi pemicu pencemaran udara. Berasal dari hal sekecil puntung rokok, dapat membuat masalah besar yang berdampak negatif terhadap masyarakat. Lalu bagaimana solusi untuk menangani masalah ini?

### **Smoke Detector Sebagai Salah Satu Cara Menekankan Jumlah Perokok**

Smoke Detector hadir sebagai solusi sederhana yang mampu berkontribusi terhadap penekanan jumlah perokok yang ada. Ditambah lagi, apabila kita berbicara dalam konteks maraknya penggunaan barang adiktif ini di kalangan remaja, bangunan-bangunan seperti gedung sekolah merupakan salah satu tempat yang dianggap paling tepat sasaran untuk menurunkan aktivitas merokok yang ada pada remaja.

Hal ini diharapkan dapat membantu meningkatkan kualitas kesehatan dan juga meminimalisir dampak terhadap polusi udara yang belakangan ini sudah semakin mengkhawatirkan.

Smoke Detector bekerja dengan sistematis mendeteksi keberadaan asap yang ada di sekitar alat. Saat terindikasi keberadaan asap dari suatu pembakaran,

**85 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**

**Antologi Artikel Sains Populer**



Smoke Detector akan mengirimkan sinyal ke alarm berupa buzzer sehingga terdengar bunyi peringatan yang berfungsi untuk memberikan pertanda.

Smoke Detector juga banyak digunakan di beberapa ruangan dalam gedung, baik kantor maupun instansi lainnya yang tidak memperbolehkan merokok dalam ruangan tersebut. Sehingga, alat ini akan sangat membantu dalam pengawasan agar ruangan terbebas dari asap.

Selain itu, di beberapa tempat seperti sekolah, alat ini membantu agar anak-anak dan orang yang tidak bisa menghirup asap rokok terhindar dari terhirupnya asap rokok atau biasa di sebut sebagai perokok pasif. Dengan terbebasnya asap rokok dalam sebuah ruangan, orang-orang yang berada dalam ruangan akan merasa lebih nyaman, dan aroma ruangan menjadi lebih bersih dan tidak tercemar.

Alasan kami memilih Smoke Detector sebagai rekayasa teknologi untuk permasalahan yang sudah dipaparkan di atas yaitu karena menurut kami alat Smoke Detector merupakan salah satu upaya untuk mendeteksi keberadaan asap rokok di lingkungan sekolah. Selain itu, dengan alat ini diharapkan dapat mencegah kebiasaan merokok di kalangan pelajar.

### **Alat dan Bahan yang Diperlukan Meliputi:**

Alat-alat yang akan kita gunakan dalam pembuatan smoke detector yakni berupa tang pemotong kabel,

**86 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**

**Antologi Artikel Sains Populer**



solder untuk menyambung satu komponen dengan komponen lainnya baik secara langsung maupun pada papan rangkaian (PCB, lem tembak untuk membantu menempelkan suatu komponen dengan komponen lainnya, dan gunting.

Setelah alat, tentunya kita perlu bahan-bahan untuk membuat sebuah produk. Produk ini memerlukan bahan yang terbilang cukup banyak. Namun tenang, karena untuk mendapatkan barang-barangnya kita tidak perlu merogoh saku hingga bagian terdalam.

Berikut bahan-bahan yang diperlukan yakni sensor MQ-2 yang digunakan untuk mendeteksi adanya polutan gas di udara, buzzer berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara, PCB 5x7, sensor sentuh TTP223 yang digunakan untuk mengubah suatu sentuhan menjadi besaran listrik sehingga dapat dianalisa dengan rangkaian listrik tertentu, powerbank sebagai power input, pin header female 1x4 yang digunakan sebagai soket sensor MQ-2 sehingga sensor tidak perlu langsung disolder ke PCB, pin header male sebagai titik-titik kontak yang dapat dihubungkan dengan pin header female atau konektor yang sesuai, kabel USB sebagai konektor antara alat dan powerbank, dan kabel Positif & Negatif (merah hitam).

“Alat yang paling susah didapatkan itu pin header female 1x4, yang fungsinya menyambungkan antara pcb board ke sensor MQ-2.” Ucap Gabriela, salah satu anggota tim penelitian.

## Tahapan Pembuatan Smoke Detector

Untuk membuat Smoke Detector, terdapat beberapa langkah-langkah yang harus dilakukan. Pertama, persiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan, seperti soldering iron, kabel USB, sensor MQ-2, saklar sentuh TTP223, buzzer, kabel jumper, dan powerbank sebagai sumber daya.

Setelah persiapan, langkah pertama adalah menyolder pin header female 1x4 ke PCB. Ini memungkinkan pemasangan yang mudah dan penggantian sensor jika diperlukan tanpa harus langsung menyolder sensor pada PCB. Kemudian, kabel USB dipotong untuk memisahkan kabel positif dan negatif. Kabel positif akan dihubungkan ke kaki VCC sensor MQ-2, sedangkan kabel negatif dihubungkan ke kaki GND sensor MQ-2. Langkah ini adalah bagian penting dalam memberikan daya pada sensor.

Selanjutnya, saklar sentuh TTP223 yang telah dipasangkan dengan pin header diposisikan dan disolder ke PCB untuk mengontrol fungsi aktif atau non-aktif dari Smoke Detector. Buzzer sebagai bagian dari alarm, terpasang dengan bagian positif terhubung ke output TTP223 dan bagian negatif terhubung ke kaki GND TTP223.

Kemudian, dua kabel jumper digunakan untuk menghubungkan komponen. Salah satunya dari input power ke kaki VCC TTP223, yang lainnya dari kaki DO

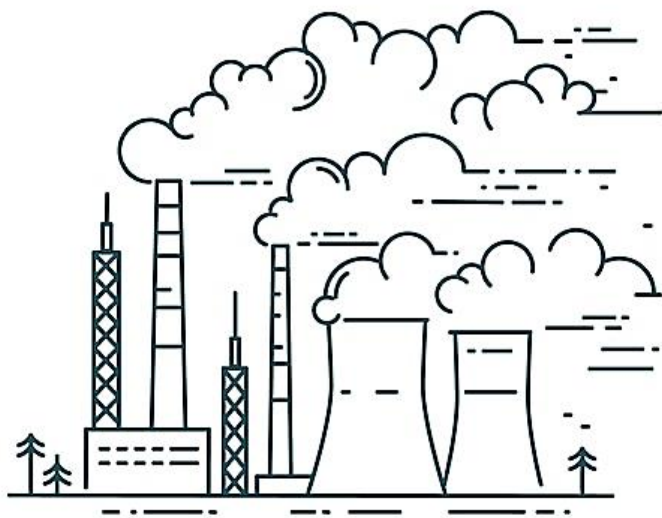


sensor MQ-2 ke kaki GND TTP223. Ini memastikan aliran daya yang benar antara komponen.

Pada tahap akhir, semua komponen yang telah dirangkai diatur agar terhubung dengan powerbank sebagai sumber daya. Hal ini penting karena powerbank merupakan sumber daya yang mudah diakses dan portabel untuk aplikasi semacam ini.

Setelah selesai, tentunya harus dilakukan percobaan terlebih dahulu untuk memastikan apakah alatnya bekerja dengan baik atau tidak. Langkah-langkah ini juga telah disusun secara sistematis, sehingga Smoke Detector yang telah dibuat siap untuk mendeteksi keberadaan asap dan memberikan peringatan saat diperlukan. []

**Tim Artikel XI. 5.1** | Kamaludin, M.Pd | Fara Shabila A. | Syafa Natasya W. | Zailinda Risa P. | Atha Nurul F. | Davina nailatul A. | Gabriela Intan R. Z. | Latifah Agustin |



90 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:  
Antologi Artikel Sains Populer



# **CoAIR BY MADU: SOLUSI UNTUK MENGURANGI KERUSAKAN LAPISAN OZON**

—Tim Artikel XI. 5.2

PENGUNAAN AC (Air Cooler) secara berlebihan dapat menjadi masalah serius karena berkontribusi pada penipisan lapisan ozon. AC mengandung freon. Freon merupakan campuran zat yang akan masuk ke pompa agar bisa membentuk sebuah sirkulasi pendingin.

Komponen AC ini memiliki bentuk cairan yang nantinya bisa berubah menjadi bentuk gas dan kembali lagi ke cair. Sebenarnya, freon tak hanya bisa ditemukan di AC, melainkan juga di barang elektronik lainnya, seperti lemari es.

Dampak dari freon yang bocor ke atmosfer akan mengakibatkan merusak ozon. Ozon adalah salah satu gas yang terdapat di lapisan atmosfer bumi. Dengan begitu dapat disimpulkan jika lapisan ozon adalah lapisan atmosfer bumi yang banyak mengandung ozon. Gas Ozon yang ada pada lapisan ozon pada dasarnya merupakan bentuk lain dari gas Oksigen namun memiliki sifat yang lebih aktif. Ozon ini terdiri dari oksigen dengan jumlah 3 macam sehingga gas ini memiliki lambang O<sub>3</sub>.

Lapisan ozon penting untuk melindungi bumi dari radiasi UV yang berbahaya. Sinar Ultraviolet adalah sinar yang sangat berbahaya bagi makhluk hidup yang tinggal di

**91 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**  
**Antologi Artikel Sains Populer**



bumi. Tanpa adanya lapisan ozon ini, tentu saja makhluk hidup yang ada di bumi akan terpapar radiasi sinar UV secara langsung. Jika makhluk hidup terlalu lama dan banyak terpapar sinar UV ini, maka bisa menyebabkan gangguan kesehatan seperti kanker kulit dan gangguan kesehatan lainnya.

Oleh karena itu, penggunaan AC yang tidak terkendali dapat menyebabkan peningkatan kerusakan lapisan ozon, yang pada akhirnya meningkatkan risiko dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan ekosistem.

Air cooler lebih efisien energi dibandingkan dengan AC konvensional karena air cooler menggunakan prinsip pendingin evaporatif, di mana udara menguap untuk menurunkan suhu udara. Proses ini membutuhkan lebih sedikit energi dibandingkan sistem AC yang menggunakan pendingin untuk mendinginkan.

Selain itu, air cooler tidak memerlukan kompresor yang boros energi seperti pada AC konvensional. Penggunaan es batu sebagai media pendingin juga membuat air cooler lebih ramah lingkungan karena tidak mengandung bahan kimia berbahaya. Dengan konsumsi daya yang lebih rendah dan dampak lingkungan yang lebih positif, pendingin udara mendukung keberlangsungan energi

Penting untuk mendorong praktik penggunaan AC yang lebih efisien dan ramah lingkungan guna melindungi keseimbangan lingkungan kita. Hal ini tidak hanya

membantu mengurangi dampak lingkungan, tetapi juga dapat menghemat energi dan biaya operasional.

Salah satu alat yang menarik perhatian adalah pengembangan teknologi air cooler atau pendingin udara. Perangkat ini tidak hanya menjanjikan kesejukan, tetapi juga berpotensi menjadi solusi berkelanjutan dengan dampak lingkungan yang lebih rendah dibandingkan pendingin udara konvensional.

Maka dari itu, kelas kami berinisiatif untuk membuat produk air cooler sederhana yang diberi nama CoAir by MADU. CoAir sendiri memiliki arti Air Cooler/Cooler Air by MADU (sebelas lima DUa).

Alat yang kita perlukan untuk membuat CoAir by MADU, yakni box plastik untuk wadah utama, pipa siku paralon untuk saluran keluarnya uap dingin dari es batu, kipas 12 volt untuk mendorong uap dingin yang dihasilkan es untuk keluar melalui pipa siku, adaptor 12 v berguna untuk mengalirkan listrik dari sumber listrik ke connector agar kipas dapat berputar, DC connector berguna untuk menyambungkan aliran listrik dari kabel ke adaptor 12 volt, letembak berguna untuk mengeratkan pipa siku dan kipas dc, dan solder untuk membuat lubang yang berada di tutup box plastik.

Lalu, bahan yang kita perlukan untuk membuat CoAir by MADU yaitu es batu untuk menghasilkan sensasi dingin dan garam berguna untuk membantu mencegah es batu meleleh terlalu cepat saat digunakan.

## **ALAT DAN BAHAN**

Menghadapi cuaca panas dapat menjadi tantangan, tetapi solusi pendinginan seperti air cooler sederhana dapat menjadi alternatif yang efisien dan ekonomis.

Dalam proyek ini, kita akan menjelaskan cara membuat air cooler menggunakan bahan yang mudah ditemukan, yaitu box plastik, kipas DC 12V, adaptor 12V, DC connector, dan pipa siku paralon.

Pertama, pilihlah box plastik yang cukup besar untuk menampung komponen-komponen pendingin. Pastikan tutupnya rapat untuk mempertahankan dinginnya udara di dalam.

Selanjutnya, gambarlah pola dan potonglah lubang di bagian atas box sesuai pola yang sudah digambar untuk memasang kipas DC 12V dan pipa siku paralon. Pastikan kipas terpasang dengan aman dan stabil. Sambungkan kipas dengan DC connector untuk menyediakan daya yang diperlukan.

Tambahkan pipa siku paralon sebagai saluran udara masuk dan keluar di bagian samping box. Pastikan keduanya terpasang dengan rapat untuk memastikan sirkulasi udara yang optimal.

Pasang pipa siku paralon sebagai saluran udara masuk ke kipas DC. Ukuran pipa siku paralon yang kami pakai adalah 4 inch. Pastikan arahnya mengarah ke dalam box untuk meningkatkan aliran udara. Hal ini memungkinkan udara yang dihisap oleh kipas untuk disalurkan ke dalam ruangan dengan efisien.

**94 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**

**Antologi Artikel Sains Populer**



Dilanjutkan dengan menambahkan es batu dan garam ke dalam box. Es batu akan membantu menurunkan suhu udara yang dilewati oleh kipas, garam memberikan efek pendinginan yang lebih kuat.

Setelah semuanya terpasang, tutup kembali box secara rapat. Nyalakan kipas DC menggunakan sumber daya 12V dan nikmati suasana sejuk yang dihasilkan oleh air cooler sederhana ini.

## **PROSES PEMBUATAN**

Dengan menggunakan bahan-bahan yang mudah ditemukan dan langkah-langkah sederhana, kita dapat menciptakan air cooler sendiri yang efisien dan hemat biaya dan dengan menggunakan air cooler ini ada banyak Kelebihan yang dimiliki:

Hemat energi, Air cooler lebih sedikit mengkonsumsi listrik saat digunakan. Sebab air cooler tidak menggunakan kompresor dan proses evaporatifnya lebih sedikit mengkonsumsi listrik. Dengan begitu tagihan listrik yang dibayarkan nantinya bisa lebih murah.

Ramah lingkungan, Sebab penggunaan air cooler tidak menggunakan refrigerant kimia yang biasanya digunakan AC.

Menambah dan menjaga kelembaban udara, pengguna air cooler yang berada di daerah dengan udara yang kering dapat merasakan kelebihan air cooler lebih maksimal.

Murah, Bukan saja harga beli yang murah, biaya perawatan dari air cooler pun jauh lebih murah jika dibandingkan dengan AC. Selain murah, perawatan dari air cooler juga tidak sulit dan bahkan bisa dilakukan sendiri, tanda harus memanggil tukang khusus. Jadi pengguna air cooler pun bisa semakin hemat setiap harinya.

Portabel, Berbeda dengan AC yang hanya bisa digunakan di satu ruangan, air cooler bisa digunakan di banyak ruangan secara bergantian. Apalagi ukuran dari air cooler juga tidak terlalu besar dan berat dari air cooler pun cukup ringan untuk dipindah-pindahkan.

Selain mempunyai Kelebihan alat xicooler juga mempunyai Kekurangan. Kekurangan dari xicooler sendiri adalah, jika digunakan terus menerus harus sering di refill es batunya, dan cakupan kemungkinan udara di satu ruangan kecil.

Teknologi ini membuka peluang baru untuk memberikan kesejukan tanpa meningkatkan dampak negatif terhadap lingkungan.

Cara Menggunakan, Siapkan CoAir by Madu. Letakkan es batu di box container, lalu di beri garam agar es tidak mudah mencair. Tutup box container hingga rapat. Setelah itu, colokkan adaptor ke sumber listrik.

“Menurut saya CoAir by MADU merupakan alternatif dari penggunaan AC yang dapat berdampak buruk bagi lingkungan. Seperti yang kita ketahui, bahwa alat ini dapat dijadikan terobosan baru guna mengurangi



emisi karbon di udara, yang dapat menyebabkan pemanasan global.” ujar ketua projek kelas XI-5.2

Opini dari tim penulis “CoAir by MADU memiliki beberapa kelebihan dibanding air cooler pada umumnya. Di karenakan CoAir by MADU sangat ramah lingkungan, selain itu pembuatannya sangat mudah, alat dan bahan mudah dicari, lalu alat dan bahannya memiliki harga yang terjangkau.”

Kesimpulan dari artikel yang telah kami buat adalah Pembuatan air cooler sederhana adalah proses yang relatif mudah dan dapat dilakukan dengan bahan-bahan yang tersedia di sekitar kita. Air cooler sederhana biasanya terdiri dari wadah berisi air, kipas angin, dan media pendingin seperti es atau kain basah.

Prinsip kerja air cooler sederhana adalah dengan memanfaatkan evaporasi air untuk menurunkan suhu udara di sekitarnya. Ketika air menguap, ia akan menyerap panas dari udara sekitarnya, sehingga suhu udara akan turun. Kipas angin digunakan untuk mengarahkan udara yang telah didinginkan oleh evaporasi air ke ruangan yang diinginkan.

Meskipun air cooler sederhana dapat memberikan sedikit kenyamanan pada cuaca panas, namun efektivitasnya terbatas. Air cooler sederhana tidak dapat menurunkan suhu udara sebanyak AC atau pendingin udara yang lebih canggih.

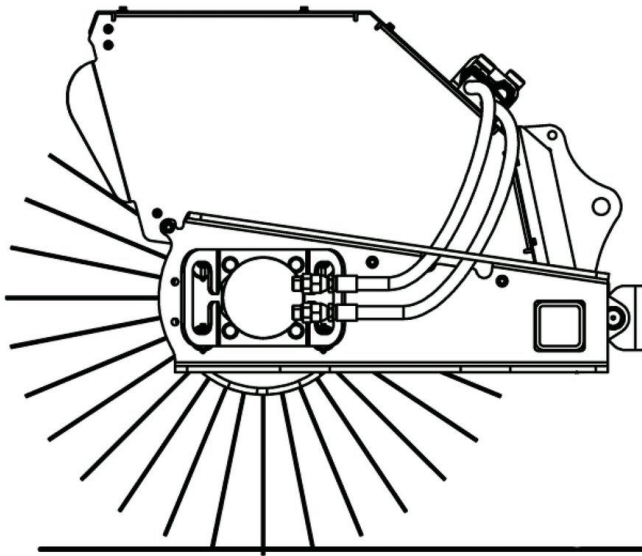
Selain itu, air cooler sederhana juga tidak dapat mengontrol kelembaban udara, sehingga tidak cocok

untuk daerah dengan kelembaban tinggi tetapi dengan adanya Air cooler yang ramah lingkungan ini menjanjikan lingkungan lebih ramah dalam dunia yang semakin peduli terhadap lingkungan.

Walaupun masih dalam tahap pengembangan, teknologi ini memberikan alternatif yang menarik untuk mengurangi dampak negatif dari konsumsi energi tinggi yang biasa terjadi pada sistem pendingin udara konvensional.

Dengan terus menggali potensinya, kita dapat berharap bahwa air cooler akan menjadi kontributor utama dalam menghadapi tantangan perubahan iklim dan mempromosikan gaya hidup berkelanjutan. []

**Tim Artikel XI-5.2** | Irvan Hartanto, M.Pd | Aura Varen | Chelsea Denisha K | Intan Mutiara Cinta | Laura Nasywa Maharani |



99 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:  
Antologi Artikel Sains Populer



# **VACUUM CLEANER TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN DARI BOTOL**

—Tim Artikel XI. 6.1

LINGKUNGAN KOTOR merupakan tantangan serius yang dihadapi oleh masyarakat modern saat ini. Jika lengah sedikit saja dapat menimbulkan dampak serius bagi sekitar.

Terdapat beberapa kasus penyakit yang disebabkan oleh kotoran yang ada pada lingkungan. Misalnya pada Rhinosinusitis (Peradangan pada mukosa sinus paranasal dan hidung) angka kejadian diperkirakan sebanyak 5–15% dari populasi masyarakat umum, yang mana 2-4% merupakan rinosinusitis kronis. Sebanyak 69.8% kasus rinosinusitis alergi kronis yang teridentifikasi positif disebabkan oleh alergi terhadap tungau debu rumah (TDM), yang mana 42.5% diantaranya terjadi pada anak-anak.

Maka dari itu, di era modern ini kesadaran Masyarakat akan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan sekitar sangat diperlukan. Jangan pernah berpikir bahwa lingkungan di sekitar kita itu sudah sepenuhnya bersih, meskipun sudah dibersihkan pasti masih ada yang menempel.

Dalam kehidupan sehari-hari, debu sering kali menjadi masalah umum dihadapi oleh banyak orang.

**100 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**  
**Antologi Artikel Sains Populer**



Debu sendiri berasal dari berbagai sumber, termasuk polusi udara, sisa-sisa pembakaran, serbuk sari, dan aktivitas manusia seperti membuang sampah sembarangan serta tidak pernah membersihkan lingkungan sekitar.

Dengan banyaknya sampah yang dibiarkan begitu saja, terutama sampah plastik yang ada di lingkungan kita. Bisa berdampak buruk bagi Kesehatan kita.

Terkhusus di kelas kami, masih banyak debu yang bertebaran meskipun piket kelas sudah dilaksanakan setiap harinya. Tetapi tetap saja masih ada debu yang tertinggal disudut-sudut ruangan. Jadi dengan ini kami memikirkan solusi untuk membersihkannya secara maksimal menggunakan alat yang lebih canggih dan ramah lingkungan.

Tepat sekali! Artikel ini akan membahas perkembangan terbaru yang ada pada teknologi Vacuum Cleaner yang akan mengubah cara kita dalam membersihkan rumah dan memastikan pembersihan yang efisien.

Memang apa bahayanya sih debu bagi kehidupan kita? Bukankah itu hanya partikel-partikel kecil saja?

Meskipun sering dianggap sebagai hal yang sepele, ternyata debu memiliki dampak yang signifikan terhadap kesehatan dan lingkungan lho.

Bahkan tanpa disadari, jika kalian pernah merasakan bersin-bersin itu juga termasuk adanya debu disekitar kalian. Dimana suatu kondisi saat sistem

**101 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**

**Antologi Artikel Sains Populer**



kekebalan tubuh bereaksi secara berlebihan terhadap zat-zat asing yang masuk ke dalam tubuh. Akibatnya, sistem kekebalan tubuh lalu menghasilkan antibodi untuk melawan zat asing tersebut.

Debu dapat mengandung zat-zat berbahaya seperti logam berat, bakteri, dan polutan udara mikro. Partikel-partikel yang ada di debu ini dapat masuk ke dalam saluran pernapasan manusia, menyebabkan masalah pernapasan seperti asma, alergi, dan penyakit pernapasan lainnya. Selain itu, debu juga dapat menyebabkan iritasi mata dan kulit.

Perlu diingat bahwa bahaya debu dapat bervariasi tergantung pada sumber debu dan jenis partikel yang terkandung di dalamnya. Dimulai pada saat ini, kita bisa memulai langkah awal dalam menghadapi bahaya debu bagi diri kita dan lingkungan kita.

Ventilasi yang baik: Menjaga ventilasi yang baik di rumah dapat membantu mengurangi debu. Udara segar dapat membantu membuang partikel debu keluar dari ruangan.

Pemantauan kualitas udara: Menggunakan perangkat pemantau kualitas udara di dalam rumah dapat membantu mengidentifikasi tingkat polusi udara dan mengambil langkah-langkah yang sesuai.

Penghijauan: Menanam tanaman indoor dapat membantu menyaring udara dan mengurangi kandungan debu di dalam ruangan.

Pemeliharaan kendaraan: Memastikan kendaraan tetap bersih dan melakukan perawatan secara teratur dapat membantu mengurangi emisi debu dari kendaraan.

Pembersihan rutin: Melakukan pembersihan rutin di rumah adalah langkah penting untuk mengurangi debu. Penggunaan alat pembersih seperti penyedot debu, sapu, dan kain pel dapat membantu menghilangkan debu dari permukaan rumah.

Dengan melakukan pembersihan secara rutin, akan sangat membantu kita untuk bisa menghadapi bahaya debu.

Di zaman modern ini, banyak sekali teknologi penyedot debu yang sangat bervariasi. Kami ingin membuat inovasi baru penyedot debu menggunakan botol plastik, sangat mudah didapatkan dan bisa mengurasi sampah plastik yang ada di bumi.

Terkhusus pada alat penyedot debu atau vacuum cleaner. Sebenarnya, tidak perlu takut jika kalian ingin membeli vacuum cleaner yang terjual dimana mana. Namun, untuk meminimalisir penggunaan botol plastik dan mendaur ulang agar bisa menjadi barang baru. Kita bisa mengubahnya menjadi vacuum cleaner dari botol plastik yang tidak membutuhkan biaya yang sangat mahal.

Vacuum cleaner dari botol plastik ini dapat menjadi solusi terbaik dalam menghadapi bahaya debu. Bahan yang dibutuhkan untuk membuat vacuum cleaner dari botol plastik ini masih bisa ditemukan di sekitar kita.

Maka dari itu, kami memutuskan untuk membuat alat teknologi yang ramah lingkungan.

Selain memerlukan botol bekas. Alat dan bahan apalagi yang harus kita gunakan untuk membuat vacuum cleaner dari botol plastik?

Alat dan bahan yang kita butuhkan cukup simple dan mudah untuk dicari, yaitu menggunakan:

Baterai berukuran 9 Volt: Baterai ini digunakan sebagai tenaga penggerak dari baling baling. Dengan cara menempelkan kabel yang akan digunakan sebagai penyalur tenaganya. Tempel pada baterai.

Switch on off: Digunakan sebagai tombol menyalakan dan mematikan vacuum cleaner nya. Saklar ini diletakkan pada pegangan yang terbuat dari kardus.

Kabel: Digunakan untuk mengaliri aliran listrik dari baterai ke dinamo sehingga alat bisa digunakan.

Pilok/Cat: Sebagai sentuhan akhir apabila produk Vacuum Cleaner sudah selesai dibuat.

Jangka: Digunakan untuk membuat dan mengukur lingkaran pada kaleng bekas.

Amplas: Digunakan untuk menghaluskan permukaan botol ataupun kaleng yang kasar dan tajam setelah di potong.

Kardus: Digunakan sebagai kerangka pegangan pada vacuum cleaner.



Jaring nyamuk: Untuk menahan debu agar tidak masuk ke mesin.

Pipa: Agar bisa menghubungkan selang filter dengan botol bagian atas.

Selang filter: Digunakan untuk menyedot debu.

Solasi: Untuk merekatkan antara pipa dan selang filter.

Socket baterai: Sebagai tempat baterai agar tetap ditempatnya, sekaligus menjadi penghubung antara kabel dan dinamo.

Dinamo rpm tinggi 3-6: Dipilih karena sesuai yang sudah diperhitungkan. Mengalirkan daya ke mesin generator dan mengubah energi dari bahan bakar mesin menjadi energi listrik untuk berjalan dan bisa sekaligus mengisi baterai.

Jangan lupa dengan alat yang dapat mempermudah pembuatan ya! Seperti, cutter, paku, palu, gunting, obeng, baut, lem tembak serta isi lem-nya

Jika semua alat dan bahannya sudah terkumpul, kalian boleh mencoba untuk merakit vacuum cleaner dari botol bekas. Jangan lupa untuk memastikan bahwa semua alat dan bahannya sudah terkumpul semua ya!

Nah, dikarenakan semua alat dan bahannya sudah terkumpul. Kalian bisa langsung ke tahap selanjutnya. Yaitu ke tahap pembuatan vacuum cleaner-nya.

Dalam pembuatan vacuum cleaner ini sangat membutuhkan orang-orang yang telaten dalam membuat suatu hal, agar bisa mendapatkan hasil yang memuaskan. Lalu, apa sajakah tahap yang harus dilalui dalam pembuatan vacuum cleaner dari botol bekas?

Menyiapkan botol bekas: Botol bekas sangat diperlukan untuk media alat ini. Diperlukannya botol bekas yang berukuran besar untuk bisa dipakai membuat vacuum cleaner. Untuk besar ukuran botolnya sekitar 1 liter. Potong menjadi tiga bagian. Bagian atas, tengah dan bawah. Untuk potongan bagian atas dirapihkan agar bisa disatukan dengan bagian bawah.

Membuat baling-baling penyedot debu: Ambil kaleng bekas yang sudah disiapkan, lalu potong bagian atas dan bawahnya. Kemudian kaleng bekas dipotong satu sisinya agar bisa dilebarkan. Jika sudah dilebarkan bisa membuat pola lingkaran menggunakan potongan botol bekas bagian bawah.

Setelah selesai membuat pola lingkarannya, bisa langsung dipotong mengikuti pola yang sudah digambar. Gunakan penggaris untuk membentuk garis-garis di kalengnya. Lalu buat pola lingkaran kecil ditengah kaleng yg sudah dibentuk menggunakan tutup.

Potong garis-garis yang sudah digambar menggunakan gunting. Pastikan mengguntingnya tidak sampai melewati batasnya, batasannya adalah pola lingkaran kecil. Bagian kaleng yang sudah dipotong

kemudian dibentuk seperti baling-baling dan disambungkan pada dinamo.

Membuat penyaring debu: Dengan cara menggunakan jaring-jaring nyamuk yang sudah dipotong membentuk lingkaran lalu dililitkan dengan kawat kemudian dimasukkan kedalam bagian bawah botol yang sudah berisikan mesin didalamnya.

Pegangan Vacuum Cleaner: Selanjutnya, buatlah gagang alat dengan menggunakan kardus kemudian di pasangkan saklar pada bagian atas gagang vacuum cleaner. Jika sudah, sambungkan kabel dinamo pada saklar dan socket baterai.

Bagian ujung penyedot debu: Buat ujung botol dengan menggunakan selang filter yang dipotong sepanjang 10cm. Gabungkan ujung botol dengan selang filter menggunakan pipa penghubung yang direkatkan dengan solasi.

Finishing: Lalu berilah warna pada bagian badan Vacuum Cleaner dengan menggunakan cat minyak, dan alat siap digunakan.

Vacuum Cleaner yang kami buat akan membantu membersihkan kelas secara menyeluruh, sehingga tidak ada debu yang tertinggal maupun tersisa.

Filter tersebut menyimpan debu, kotoran, tetapi partikel-partikel kecil dapat juga menutup filter vacuum cleaner itu sendiri. Sehingga dapat mengurangi aliran udara, mengurangi efektivitas pembersihan. Dengan filter air, Vacuum Cleaner ini dapat menghisap segala jenis

**107 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**

**Antologi Artikel Sains Populer**



kotoran seperti debu, sisa makanan, pasir besardan kecil, rambut, bulu hewan, dan lain-lain.

Tentu saja dalam proses pembuatan Vacuum Cleaner ini kami memiliki beberapa kendala dan juga kesulitan di waktu tertentu. Menurut ketua projek kami, yaitu Muhammad Anugrah. Ada beberapa bahan perlengkapan yang sulit dicari seperti, dinamo dengan ukuran 3-6.

Dan juga diperlukannya usaha yang maksimal untuk mencari solusi alternatif atau sumber daya yang dapat menyediakan barang-barang tersebut dengan lebih mudah dan terjangkau.

Namun, dengan hasil musyawarah dan kesepakatan antar anggota cukup membuahkan hasil berupa alat Vacuum Cleaner yang merupakan inovasi baru yang menggantikan teknologi penyedot debu karena menggunakan bahan dasar botol plastik.

Banyak keuntungan yang didapatkan dari inovasi Vacuum Cleaner botol bekas ini. Vacuum Cleaner ini sangat ramah lingkungan, dikarenakan menggunakan botol bekas untuk membuat Vacuum Cleaner adalah contoh praktik daur ulang yang baik. Dengan mengurangi jumlah sampah plastik, dapat membantu mengurangi limbah dan dampak negatif terhadap lingkungan.

Biaya yang dikeluarkan rendah, membuat Vacuum Cleaner dari botol bekas membutuhkan biaya yang lebih rendah daripada membeli Vacuum Cleaner baru. Dan juga proses pembuatan Vacuum Cleaner dari botol bekas

cukup dan mudah dilakukan. Tentu jika mengikuti panduan dengan tepat.

Penggunaan Vacuum Cleaner dari botol bekas dapat berfungsi dengan baik untuk membersihkan debu dan kotoran. Walaupun mungkin tidak sekuat Vacuum Cleaner yang dibeli, tetapi ini cukup untuk membersihkan ruangan dengan baik.

Cara kerja Vacuum Cleaner ini sangat mudah, Prinsip kerja dari vacuum cleaner ini dengan cara memanfaatkan perbedaan tekanan. Fan (kipas) yang ada di dalam akan mengurangi tekanan didalam Vacuum Cleaner sehingga terjadi Vacuum (ruang hampa).

Tekanan Atmosfer akan mendorong udara luar kedalam Vacuum Cleaner sehingga debu akan ikut terhisap masuk kedalam kantong debu didalam Vacuum Cleaner. Debu dan udara yang terhisap melalui penyedot (intake port) melewati penyaring (filter). Debu ditampung di kantong debu (dust bag) dan udara dibuang dalam keadaan bersih keatmosfir setelah melewati penyaring.

Inovasi ini memberikan solusi kreatif untuk mengurangi limbah plastik dan mendukung upaya daur ulang. Dengan menggunakan botol bekas sebagai bahan dasar, alat teknologi ini menciptakan nilai tambah dan memberikan kontribusi positif terhadap lingkungan.

Pemanfaatan botol bekas untuk teknologi ini tidak hanya mengurangi jumlah limbah plastik yang mencemari lingkungan, tetapi juga dapat menjadi contoh bagaimana

**109 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**

**Antologi Artikel Sains Populer**



limbah dapat diubah menjadi barang yang berguna. Selain manfaat lingkungan, alat ini juga bisa memberikan dampak ekonomi dengan menciptakan lapangan kerja dalam proses produksi dan distribusi. Dengan adanya pembuatan Vacuum Cleaner menjadi lebih efektif dan mudah digunakan. Vacuum Cleaner dapat membuat tugas membersihkan rumah ataupun kelas menjadi lebih efisien dan praktis.[]

**Tim Artikel XI 6.1** | Dra. Reni Mustikawati | Atiq Maulidah  
Rahmadhani | Medina Lailani | Tiara Putri Widanti |



111 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:  
Antologi Artikel Sains Populer



# **PESTINADA: PESTISIDA ALAMI UNTUK MELINDUNGI TANAMAN TANPA BAHAN KIMIA**

—Tim Artikel XI. 6.2

KITA SEMUA tahu, pestisida pertanian merupakan alat kimia yang efektif dalam mengendalikan organisme hama dan telah menjadi pilar utama dalam pertanian modern. Pengembangan, produksi, dan penggunaannya telah memungkinkan petani untuk mengurangi kerusakan dan kerugian pada tanaman yang disebabkan oleh serangan hama. Pestisida juga mendukung produksi produk pertanian yang seragam, sesuai dengan tuntutan pasar global yang luas.

Menurut Peraturan Pemerintah No. 7 tahun 1973, pestisida memiliki berbagai fungsi yang melibatkan pencegahan dan pemberantasan hama perusak hasil pertanian, pemberantasan tanaman liar, pencegahan binatang dan jasad renik di bangunan, rumah tangga, dan alat-alat pengangkutan, serta perlindungan terhadap binatang yang diperlukan dalam ekosistem pertanian.

Meskipun demikian, pandangan kami tentang penggunaan pestisida yang berlebihan dapat berdampak negatif pada lingkungan. Efek mematikan yang disebabkan oleh residu pestisida dapat merugikan tanaman, hewan, dan lingkungan sekitar bahkan

**112 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:**  
**Antologi Artikel Sains Populer**





berpotensi membahayakan manusia. Penggunaan pestisida juga dapat berdampak pada populasi hewan di darat, di mana serangga yang menguntungkan seperti lebah dan kumbang mengalami penurunan yang signifikan akibat penggunaan insektisida spektrum luas.

Banyak ide alternatif yang muncul seiring dengan meningkatnya kesadaran akan dampak lingkungan dari penggunaan pestisida. Pestisida Alami, dihasilkan dari bahan-bahan dari alam seperti daun pepaya, daun sirsak, lengkuas, dan bawang putih, dapat menjadi jawaban untuk melindungi tanaman tanpa menyebabkan dampak yang merugikan pada lingkungan dan kesehatan manusia.

Apa strategi konkrit yang dapat mengatasi permasalahan dari pestisida kimia?

Pestisida kimia memang efektif dalam mengatasi masalah hama dan penyakit tanaman, namun juga dapat membawa dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Dalam hal ini, solusi yang ramah lingkungan muncul dengan memanfaatkan pestisida alami yang berasal dari sumber daya alam. Pestisida tersebut sering juga disebut sebagai “biopestisida”.

Kami mengatasi masalah tersebut dengan mengembangkan biopestisida dari bawang putih. Kandungan unik dalam bawang putih menjadikannya pilihan yang sangat menarik dalam melindungi tanaman. Penggunaan bawang putih sebagai biopestisida memberikan perlindungan alami tanpa meninggalkan

residu berbahaya, memberikan perawatan holistik terhadap tanaman.

Tidak hanya itu, bawang putih sebagai biopestisida juga memberikan kontribusi positif pada kualitas tanah. Kandungan sulfur dalam bawang putih dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi penting, menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan tanaman yang optimal. Keuntungan dari penggunaan biopestisida bawang putih tidak terbatas pada aspek perlindungan dan pemulihan tanaman, tetapi juga berdampak pada keberlanjutan lingkungan.

Bahkan penggunaan pestisida alami tidak hanya dapat mencegah hama, akan tetapi bisa mendapatkan keuntungan yang lumayan besar apabila dijual.

Berikut jawaban dari hasil wawancara rekan kerja saya kepada salah satu guru di SMAN 11 Bekasi tentang memilih pestisida yang memiliki manfaat serta nilai jual yang tinggi.

“... pestisida dibuat memberikan dampak yang sangat positif untuk kelangsungan kehidupan ekosistem itu sendiri karena pada dasarnya pestisida itu diperlukan untuk mencegah hama. Jadi itu bisa sebagai tolak ukur dimana apabila memang berhasil, mungkin kita bisa memproduksi secara massal seharga 20 ribu rupiah untuk 1 botolnya.” ucap salah satu guru di SMAN 11 Bekasi.

Beralih ke biopestisida tidak hanya mendukung kesehatan tanaman, tetapi juga mengurangi jejak karbon dan dampak negatif terhadap ekosistem. Pertanian yang

menggunakan pestisida alami, seperti yang dihasilkan dari bawang putih, merupakan langkah positif menuju hasil pertanian yang lebih sehat dan aman bagi konsumen.

Lalu, apa saja alat dan bahan yang diperlukan untuk membuat biopestisida bawang ini?

Dalam proses pembuatan pestisida alami ini, tak dapat dipungkiri bahwa bawang merah dan bawang putih memegang peran sentral sebagai bahan utama. Selain mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman, bawang merah turut berkontribusi dalam pembentukan klorofil, karbohidrat, lemak, enzim, serta protein pada tanaman. Lebih jauh lagi, bawang merah juga memiliki dampak positif dalam merangsang tanaman untuk berbunga dan berbuah, mencegah kerontokan bunga dan buah, meningkatkan hasil panen, serta meningkatkan kualitas hasil tanaman secara keseluruhan. Tidak hanya itu, bawang merah juga dikenal memiliki peran penting dalam meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit.

Tak kalah menarik, bawang putih yang sering digunakan dalam berbagai masakan ternyata juga memiliki peran yang signifikan dalam pembuatan pestisida alami ini. Bawang putih dapat digunakan sebagai pelindung pohon buah, fungisida alami, dan kontrol terhadap busuk daun. Dengan demikian, kedua jenis bawang ini menyimpan potensi besar untuk menjadi solusi alami dalam melindungi tanaman dari serangan hama dan penyakit.

Air merupakan unsur penting selain bawang merah dan bawang putih dalam pembuatan pestisida alami. Sebagai bahan pendukung fermentasi, air memungkinkan zat-zat dalam kulit bawang larut dengan baik, menghasilkan larutan kaya senyawa aktif sebagai dasar pestisida alami. Baskom penting untuk fermentasi, sementara botol semprot berfungsi sebagai wadah penyimpanan pestisida alami yang sudah jadi.

Bagaimana proses pembuatan dari biopestisida ini?

Langkah awal dalam proses ini adalah mengupas kulit bawang merah dan bawang putih dengan hati-hati. Pengupasan ini memungkinkan kita untuk memanfaatkan kulit bawang yang sering diabaikan yang dapat berperan sebagai bahan dasar pestisida alami.

Setelah kulit bawang berhasil dikupas, langkah selanjutnya adalah merendamnya dalam air sebanyak 750ml, perhatikan gambar berikut.



Gambar 2 Mencampurkan air dengan bahan lain

Proses perendaman ini bertujuan untuk mengekstrak senyawa-senyawa bermanfaat dari kulit bawang, menciptakan larutan dasar pestisida. Aduk larutan ini secara merata, lalu tutup rapat dan membiarkannya diam selama 24 jam.



Gambar 2 mengaduk bawang    Gambar 3 menutup wadah

Proses perendaman yang panjang ini memberikan waktu bagi senyawa-senyawa aktif dalam bawang untuk melarut sepenuhnya, meningkatkan keefektifan pestisida alami yang akan dihasilkan.

Setelah larutan didiamkan, langkah berikutnya adalah menyaring air agar terpisah dari kulit bawang.

Proses penyaringan ini bertujuan untuk memisahkan larutan dari sisa kulit bawang sehingga kita mendapatkan larutan yang lebih murni dan konsentrat. Selanjutnya, tuangkan air larutan tersebut ke dalam baskom yang telah disiapkan sebelumnya.

Terakhir, pindahkan larutan ke dalam botol kosong. Siapkan wadah semprotan dan isi dengan air bersih, serta tambahkan larutan fermentasi sebanyak 5 tutup botol. Wadah pestisida yang berupa semprotan memudahkan penggunaan pestisida alami. Pestisida

alami dari bawang merah dan bawang putih siap digunakan untuk melindungi tanaman dari serangan hama tanpa meninggalkan residu berbahaya. Proses pembuatan ini sangat sederhana, efektif, serta berkontribusi positif pada pertanian berkelanjutan.

Lalu, manfaat apa saja yang didapatkan apabila menggunakan Biopestisida?

Biopestisida membuka jalan menuju pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan. Sebagai alternatif pestisida kimia, biopestisida memberikan keamanan lingkungan dan sejumlah manfaat positif.

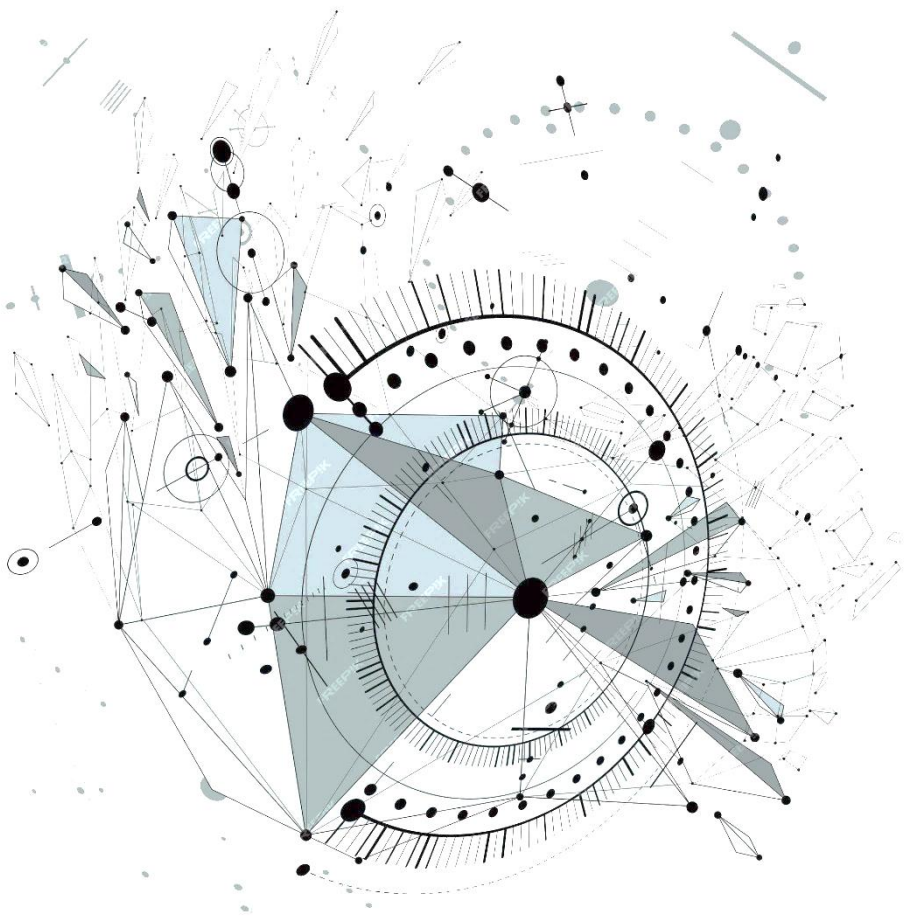
Biopestisida terbukti efektif dalam melawan penyakit pada tumbuhan. Melalui pemanfaatan biopestisida, pertanian tidak hanya menjadi lebih berkelanjutan, tetapi juga memastikan bahwa tanaman yang dihasilkan memiliki kualitas yang optimal. Penggunaan bahan-bahan alami dalam biopestisida juga dapat memperkuat ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, menciptakan siklus pertanian yang lebih stabil dan berkelanjutan.

Dengan manfaat yang beragam, biopestisida bukan hanya alternatif efektif melindungi tanaman, tetapi juga tonggak penting dalam membangun sistem pertanian ramah lingkungan, aman, dan berkelanjutan. Langkah ini mendukung upaya global mengurangi dampak negatif pertanian pada lingkungan dan kesehatan manusia, menuju masa depan pertanian yang lebih seimbang dan berkelanjutan.

## Kesimpulan

Menghadapi tantangan pertanian modern, terutama dampak negatif pestisida kimia, solusi inovatif muncul melalui biopestisida alami dari bawang merah dan bawang putih. Proses pembuatannya yang sederhana dapat menjadi alternatif ramah lingkungan yang melindungi tanaman, memperkuat ketahanan tanaman, dan meningkatkan kualitas hasil pertanian. Biopestisida ini mendukung visi global untuk pertanian yang berkelanjutan, seimbang, dan aman bagi konsumen, merangkul masa depan pertanian yang cerah dan bebas hama. Beralih ke biopestisida adalah langkah positif menuju perubahan positif bagi lingkungan dan kesejahteraan manusia. []

**Tim Artikel XI. 6.2** | Adi Daya, S.Pd | Aqiilah Zulfa |  
Awaliyah Syahna | D'Qhaizhar Ari Dhiaulhaq | Elizabeth  
Jessica | Yasmine Tsabita Ulaya



120 TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI:  
Antologi Artikel Sains Populer





# **HYDRONADA: HIDROGEL SEBAGAI MEDIA TANAM ALTERNATIF**

—Tim Artikel XI. 6.2

HYDROGEL, SUATU polimer buatan kenyal, telah muncul sebagai alternatif media tanam. Hydrogel memiliki kemampuan luar biasa untuk mengembang dan menyimpan air dan nutrisi dalam jumlah yang besar. Selain itu hydrogel tidak mudah larut sehingga dapat menjadi solusi untuk menghadapi permasalahan erosi dan kekeringan tanah.

Erosi sebagai salah satu masalah lingkungan yang merugikan perlu ditangani lebih lanjut. Hydrogel hadir sebagai solusi yang dapat menyelesaikan permasalahan ini. Kemampuannya menyerap dan menyimpan air dengan kapasitas luar biasa, yakni 100-200 kali ukurannya dapat menjadikannya sebagai benteng pertahanan tanah terhadap erosi. Dalam situasi cuaca ekstrem atau musim kemarau dimana tanah rawan terhadap hilangnya air, hydrogel dapat menjadi penyedia cadangan air yang sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Tantangan yang lebih besar adalah kekeringan yang disebabkan oleh musim kemarau yang panjang. Kapasitas luar biasa yang dimiliki hydrogel dapat menjadi penyedia nutrisi bagi tanah yang kritis selama periode kekeringan. Kelembaban yang dijaga oleh hydrogel

menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan tanaman.

Hydrogel tidak hanya menyediakan air dan nutrisi proporsional, tetapi juga menciptakan keseimbangan optimal untuk pertumbuhan tanaman, mengurangi kekurangan nutrisi pada tanah kering, sehingga tanaman tetap sehat dan produktif.

Penggunaan hydrogel dianggap sebagai solusi yang ampuh dan berkelanjutan dalam mengatasi permasalahan erosi dan kekeringan tanah. Hydrogel menjadi alat yang efektif dalam menjaga keseimbangan ekosistem tanah.

Apa solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan erosi dan kekeringan?

Tantangan yang dihadapi oleh permasalahan erosi dan kekeringan memang mengharuskan kita untuk mengambil langkah-langkah yang strategis dan berkelanjutan. Dampak dari dua masalah ini bukan hanya bersifat sementara, tetapi memiliki konsekuensi yang dapat merugikan lingkungan. Oleh karena itu, upaya-upaya besar dan terencana perlu dilakukan untuk menanggulangi dampak yang mungkin terjadi jika masalah ini dibiarkan tanpa penanganan serius.

Di sisi lain, penanganan kekeringan memerlukan pendekatan yang berfokus pada pengelolaan air. Perlu adanya rehabilitasi irigasi dan pembangunan infrastruktur yang mendukung penyimpanan air, seperti waduk buatan, menjadi solusi strategis. Dengan meningkatkan

kapasitas penyimpanan air, kita dapat mengatasi tantangan kekeringan dan menyediakan pasokan air yang cukup untuk keperluan pertanian dan kebutuhan lainnya selama musim kemarau.

Dalam konteks penggunaan hydrogel sebagai solusi alternatif, konsep ini menjadi semakin relevan. Hydrogel dapat menjadi solusi yang efektif dalam kondisi tanah yang sulit, terutama ketika lahan mengalami kekeringan dan kekurangan unsur hara. Kemampuannya dalam menahan dan melepaskan air secara proporsional dapat menciptakan lingkungan tanam yang optimal, membantu pertumbuhan tanaman di lahan yang sulit dan mengurangi dampak negatif permasalahan erosi dan kekeringan. Dengan demikian, penggunaan hydrogel bisa menjadi langkah inovatif dalam mendukung ketahanan lingkungan dan pertanian.

Bagaimana tanggapan guru pembimbing kami mengenai produk hydronada yang dapat menjadi media tanam alternatif?

Guru pembimbing kami dengan bijak menyoroti pentingnya hydrogel sebagai media tanam alternatif dengan fleksibilitas yang dimilikinya. Kelebihan utamanya terletak pada kapasitasnya yang besar dalam menyuburkan tanah melalui kemampuan yang tak tertandingi dalam menampung cadangan air. Konsep ini menjadi semakin relevan dalam konteks perubahan cuaca yang tidak dapat diprediksi secara pasti.

Menurut pandangan guru pembimbing kami, hydrogel bukan hanya sekedar alat, tetapi merupakan solusi yang dapat memberikan dampak positif pada produktivitas pertanian. Meskipun kita saat ini telah memasuki musim hujan, yang secara alami mengurangi efektivitas hidrogel, keputusan untuk mencobanya tetap dianggap sebagai langkah yang layak. Alasan di balik hal ini adalah ketidakpastian cuaca belakangan ini, di mana kita seringkali dihadapkan pada fluktuasi cuaca yang drastis, dengan silih bergantinya hujan dan kekeringan.

Dalam situasi seperti ini, hydrogel dapat menjadi alat adaptasi yang membantu tanaman bertahan melalui fluktuasi cuaca yang tak terduga. Dengan kapasitasnya yang besar dalam menampung air, hidrogel dapat menyediakan cadangan yang diperlukan tanaman ketika tidak turun hujan.

Lalu, apa saja alat dan bahan yang diperlukan untuk membuat Hydrogel ini?

Bahan yang digunakan dalam eksperimen ini mencakup air dan orbeez, yang merupakan gel berbentuk bola-bola yang memiliki kemampuan menyerap dan menyimpan banyak air. Orbeez digunakan untuk meningkatkan ketersediaan air bagi tanaman dalam jangka waktu tertentu.

Alat-alat yang diperlukan mencakup baskom sebagai wadah untuk proses perendaman dan pengembangan orbeez. Proses ini memungkinkan orbeez menyerap air hingga mencapai ukuran optimal. Selain itu,

toples juga digunakan sebagai wadah untuk menempatkan tanaman bersama orbeez yang telah mengembang. Toples ini dirancang agar memfasilitasi pertumbuhan tanaman dengan ketersediaan air yang lebih baik, berkat orbeez yang menyerap dan melepaskan air secara bertahap.

Bagaimana proses pembuatan dari Hydrogel ini?

Pertama-tama, Siapkan bahan utama yaitu orbeez yang merupakan gel berbentuk bola-bola yang memiliki kemampuan menyerap dan menyimpan air dengan baik. Setelah itu, siapkan air untuk merendam orbeez dan baskom sebagai wadah penyimpanan.

Langkah pertama pastikan baskom memiliki ukuran yang cukup untuk menampung orbeez yang akan dihasilkan dan sesuai dengan jumlah tanaman yang akan ditanam.

Kemudian, tuangkan air ke dalam baskom dengan jumlah yang cukup supaya orbeez dapat mengembang secara optimal.

Setelah orbeez terendam, langkah berikutnya adalah memberikan waktu untuk orbeez mengembang. Diamkan orbeez dalam air selama 4-5 jam. Proses ini memungkinkan orbeez menyerap air dan mencapai ukuran yang optimal untuk memberikan kelembaban yang baik bagi tanaman.

(perhatikan gambar berikut).

Setelah proses perendaman selesai, saring orbeeze dari air menggunakan penyaring halus. Proses penyaringan ini bertujuan untuk memisahkan orbeeze yang telah mengembang dari air yang telah diserap. Setelah disaring, orbeeze yang telah siap digunakan dapat ditempatkan dalam toples.

Selanjutnya, letakkan orbeeze yang sudah disaring ke dalam toples dengan mengisi setengah bagian dari volume toples. Selanjutnya, masukkan tanaman ke dalam toples, memastikan akarnya tertutup oleh orbeeze. Melanjutkan proses dengan cara menimbun akar tanaman menggunakan orbeeze hingga toples terisi penuh.

Lalu, manfaat apa saja yang didapatkan apabila menggunakan Hidrogel?

Dalam suasana cuaca yang panas dan kekeringan, hidrogel bertindak sebagai penyedia air yang andal. Kemampuannya untuk menyimpan air dalam jumlah besar memungkinkan hidrogel untuk melepaskan air secara perlahan ke akar tanaman. Proses ini tidak hanya menjaga kelembaban tanah tetapi juga mencegah tanaman mengalami kekeringan yang dapat merugikan pertumbuhan mereka. Sebagai hasilnya, tanaman dapat tetap sehat dan produktif, bahkan di bawah tekanan kondisi lingkungan yang keras.

Tidak hanya sebagai penyedia air, hidrogel juga memberikan kontribusi positif terhadap kualitas tanah dengan meningkatkan drainase. Dengan adanya hidrogel,

tanah menjadi lebih mudah ditembus oleh air yang memungkinkan penyerapan air yang lebih baik tanpa resiko genangan yang dapat merusak akar tanaman. Ini menciptakan lingkungan tanah yang optimal, di mana pertumbuhan tanaman dapat berlangsung secara optimal tanpa risiko kelebihan air.

Keunggulan lainnya dari hidrogel adalah kemampuannya dalam meningkatkan efisiensi penyiraman. Dengan demikian, hidrogel tidak hanya membantu dalam menjaga kelembaban tanah tetapi juga menghemat waktu dan upaya dalam kegiatan perawatan tanaman.

Selain itu, hidrogel juga berperan dalam mengurangi kebutuhan pupuk. Kemampuannya untuk menyimpan nutrisi dalam tanah dan melepaskannya secara perlahan kepada tanaman memberikan manfaat ganda. Pertama, tanaman tetap mendapatkan asupan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan optimal. Kedua, hal ini mengurangi kebutuhan akan pemupukan berlebihan, mendukung prinsip pertanian yang lebih berkelanjutan.

Tidak hanya berhenti di situ, hidrogel juga turut meningkatkan pertumbuhan akar tanaman. Dengan menciptakan lingkungan yang lebih lembap di sekitar akar tanaman, hidrogel memberikan dukungan optimal untuk pertumbuhan akar yang lebih baik dan kuat. Hal ini tidak hanya meningkatkan daya serap nutrisi tetapi juga menjadikan tanaman lebih tahan terhadap stres lingkungan, seperti perubahan cuaca yang ekstrem.

Oleh karena itu, hidrogel bukan hanya sekadar bahan pelengkap, melainkan solusi cerdas yang membawa dampak positif terhadap produktivitas dan keberlanjutan pertanian. Melalui kemampuannya yang komprehensif, hidrogel menjadi kunci untuk menciptakan kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan tanaman, memberikan manfaat jangka panjang bagi keberhasilan pertanian dan keberlanjutan lingkungan.

## **Kesimpulan**

Hydrogel, sebagai polimer buatan dengan kemampuan menyerap dan menyimpan air serta nutrisi dalam jumlah besar, telah muncul sebagai solusi inovatif dalam mengatasi permasalahan erosi dan kekeringan tanah. Dalam konteks perubahan iklim dan tantangan lingkungan yang semakin kompleks, penggunaan hydrogel menjadi langkah yang cerdas dan berkelanjutan.

Erosi merupakan salah satu masalah lingkungan yang merugikan, oleh karena itu harus mendapatkan penanganan serius melalui kemampuan hydrogel untuk menjadi pelindung tanah terhadap erosi. Hal ini khususnya berharga pada kondisi cuaca ekstrem atau musim kemarau, di mana tanah rawan terhadap hilangnya air.

Tantangan yang lebih besar muncul dalam menghadapi kekeringan yang disebabkan oleh musim kemarau yang panjang. Hydrogel, dengan kemampuannya yang tepat sebagai solusi yang andal



untuk menyediakan nutrisi dan kelembaban tanah yang kritis selama periode kekeringan. Kelembaban yang dijaga oleh hydrogel menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan tanaman, bahkan dalam kondisi lingkungan yang sulit.

Namun, hydrogel bukan hanya menjadi penyedia air dan nutrisi. Kemampuannya untuk mengeluarkan air dan nutrisi secara proporsional sesuai dengan kebutuhan tanaman menciptakan keseimbangan optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dengan begitu, kekurangan nutrisi yang seringkali muncul pada tanah kering dapat diminimalkan, memastikan bahwa tanaman tetap sehat dan produktif.

Tanggapan bijak dari guru pembimbing menyoroti pentingnya hydrogel sebagai media tanam alternatif yang fleksibel. Kelebihan utamanya terletak pada kapasitasnya yang besar dalam menyuburkan tanah melalui kemampuan yang tak tertandingi dalam menampung cadangan air. Keputusan untuk mencobanya tetap dianggap sebagai langkah yang layak, mengingat ketidakpastian cuaca yang seringkali dihadapi.

Dalam suasana cuaca yang panas dan kekeringan, hydrogel bertindak sebagai penyedia air yang andal. Proses ini tidak hanya menjaga kelembaban tanah tetapi juga mencegah tanaman mengalami kekeringan yang dapat merugikan pertumbuhan mereka. Sebagai hasilnya, tanaman dapat tetap sehat dan produktif, bahkan jika berada di wilayah yang tidak mendukung bagi tanaman tersebut.

Dengan demikian, kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa penggunaan hydrogel sebagai media tanam alternatif, seperti yang diusulkan oleh produk Hydronada tentu memberikan solusi cerdas dan berkelanjutan dalam menghadapi permasalahan erosi dan kekeringan tanah. Melalui kemampuannya yang komprehensif, hydrogel menjadi kunci untuk menciptakan kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan tanaman, memberikan manfaat jangka panjang bagi keberhasilan pertanian dan keberlanjutan lingkungan. Dalam suasana cuaca yang tidak dapat diprediksi secara pasti, hydrogel menjadi alat adaptasi yang membantu tanaman bertahan melalui fluktuasi cuaca yang tak terduga. []

**Tim Artikel XI. 6.2** | Adi Daya, S.Pd | Aqiilah Zulfa | Awaliyah Syahna | D'Qhaizhar Ari Dhiaulhaq | Elizabeth Jessica | Yasmine Tsabita Ulaya |

# **TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI**

## **ANTOLOGI ARTIKEL SAINS POPULER**

Setiap artikel adalah jendela ke dalam pikiran-pikiran kreatif dan solusi praktis yang muncul dari ruang kelas, menggambarkan semangat kolaborasi, keterbukaan terhadap ide-ide baru, dan keberanian untuk mengeksplorasi wilayah yang belum terjamah. Buku ini mencatat dengan baik proses tersebut.

Buku "Teknologi Sebagai Solusi: Antologi Artikel Sains Populer," menjadi wadah bagi ide-ide brilian dan inovatif para siswa dalam merangkai gagasan mengenai rekayasa teknologi dan teknologi terapan. Buku ini tidak hanya merupakan penggabungan tulisan-tulisan berkualitas, tetapi juga adalah bukti semangat penelitian dan eksplorasi di kalangan pelajar. Artikel-artikel yang terhimpun di sini membahas beragam aspek rekayasa teknologi, mengajak pembaca untuk menyelami dunia sains populer dengan pendekatan yang kreatif dan aplikatif.

