

ONDEL: Reduksi Karbon dengan Hydrilla

LAPORAN PENELITIAN KIHAJAR STEM 2023



Nama Peneliti:

- 1. Aurellia Shafina**
- 2. Nayra Umaiza**
- 3. Revita Khairani Hartadi**

**SMP Labschool Jakarta
DKI Jakarta
2023**

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dari empat tema proyek yang telah disediakan, penulis memilih tema proyek yang pertama yaitu “Energi dan Jejak Karbon” sebagai tema dari penelitian dan produk ONDEL: Reduksi Karbon dengan Hydrilla.

Polusi udara dan lingkungan adalah masalah serius di banyak kota besar di seluruh dunia, termasuk Jakarta. Indeks kualitas udara Jakarta per 9 september 2023 pukul 11.00 WIB sebesar 162 AQ US dan tergolong tidak sehat dengan kadar polusi PM2.5 dimana ini 15.2 kali dari nilai panduan kualitas udara tahunan WHO. Dengan kondisi tersebut, polusi udara dapat memiliki dampak negatif yang mempengaruhi kesehatan, lingkungan, ekonomi, dan perubahan iklim secara signifikan.

Polusi dapat berasal dari emisi kendaraan bermotor, pembakaran sampah dan yang kini paling parah berasal dari limbah pabrik yang mengandung gas berbahaya. Dalam polusi udara terdapat suatu gas yang berperan cukup banyak yaitu Karbondioksida(CO₂). CO₂ adalah salah satu gas rumah kaca yang secara alami ada di atmosfer.

Penulis melihat bahwasannya masih banyak sumber daya alam termasuk tumbuhan yang belum dimanfaatkan, salah satunya ialah tanaman Hydrilla. Tanaman hydrilla ini merupakan jenis tanaman air karena tanaman ini dapat tumbuh dengan cepat sehingga mudah ditemui disekitar sungai, danau dan kali. Hydrilla juga dapat melakukan fotosintesis dengan cepat dimana karbondioksida diserap oleh Hydrilla dan diubah menjadi oksigen atau udara yang lebih bersih. Kami juga menggunakan wadah dari galon plastik bekas sebagai salah satu upaya untuk mendaur ulang limbah plastik.

Hubungan antara reduksi karbon dan jejak karbon adalah bahwa reduksi karbon bertujuan untuk mengurangi jejak karbon manusia di lingkungan. Ini melibatkan upaya untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan dampak negatif lainnya yang disebabkan oleh aktivitas manusia terhadap lingkungan. Beberapa cara hubungan antara reduksi karbon dan jejak karbon di antaranya ada penggunaan emisi gas rumah kaca, pemanfaatan energi bersih, efisiensi energi, transportasi berkelanjutan, pengurangan limbah, dan konservasi sumber daya alam. Pengurangan karbon ini sangat penting untuk mengurangi dampak perubahan iklim global dan untuk menjaga bumi agar tetap berkelanjutan bagi generasi mendatang. Semakin besar upaya dalam mengurangi karbon, semakin kecil jejak karbon yang akan kita tinggalkan bagi planet ini.

BAB 2 RISET

2.1 Angket

2.1.1 Tujuan Angket

Tujuan dari angket yang telah kami sebarakan ke beberapa masyarakat DKI Jakarta adalah:

1. Mengetahui kesadaran masyarakat DKI Jakarta mengenai polusi udara di lingkungannya.
2. Mengetahui tanggapan masyarakat DKI Jakarta mengenai polusi udara di lingkungannya
3. Mengetahui penyebab polusi udara di DKI Jakarta menurut masyarakat DKI Jakarta yang mengisi angket.
4. Mengetahui tanggapan masyarakat DKI Jakarta mengenai penanganan polusi udara berdasarkan alat yang akan kami buat.

2.1.2 Metode Angket

Adapun metode angket pada penelitian ini adalah metode *Random Sampling*, di mana:

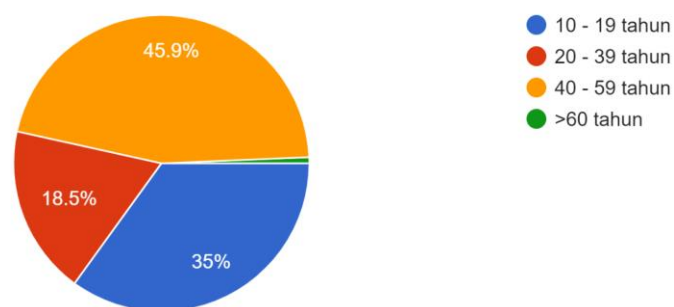
1. Populasi: Masyarakat DKI Jakarta
2. Sampel: Responden angket
3. Responden berjumlah 303 orang masyarakat Jakarta dan beberapa daerah sekitarnya dengan rentang usia 10 sampai lebih dari 60 dan berbagai macam profesi.

2.1.3 Kriteria Penerima Manfaat

Sasaran umumnya adalah masyarakat DKI Jakarta seperti Jakarta Timur, Jakarta Selatan, Jakarta Barat, Jakarta Utara, Jakarta Pusat dan sekitarnya.

2.1.4 Daftar Pertanyaan dan Hasil Angket

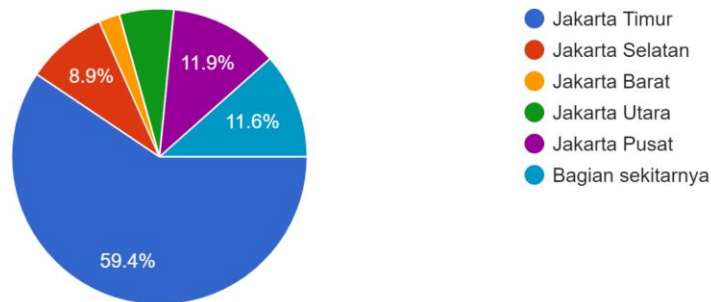
Rentang usia pengisi
303 responses



Gambar 1. Rentang Usia Pengisi

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak yaitu pada rentang 40-59 tahun dengan persentase 45.9%

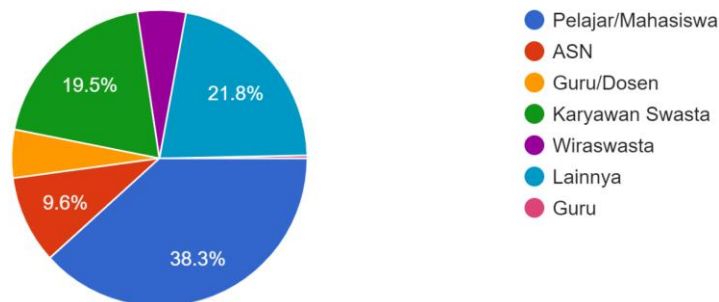
Wilayah kotamadya pengisi
303 responses



Gambar 2. Wilayah Kotamadya Pengisi

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak yaitu pada daerah Jakarta Timur dengan persentase 59.4%

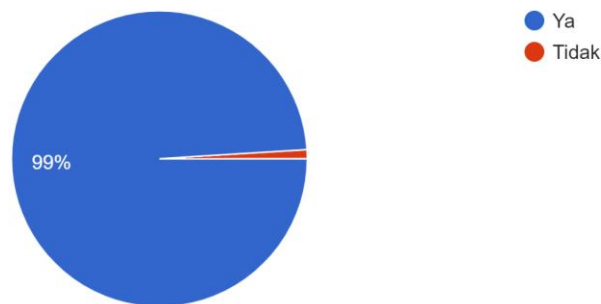
Pekerjaan pengisi
303 responses



Gambar 3. Pekerjaan Pengisi

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak yaitu Pelajar/Mahasiswa dengan persentase 38.3%

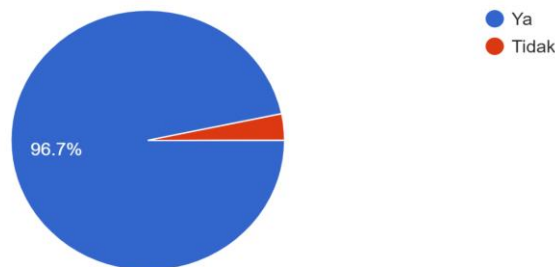
Apakah anda sudah sadar terkait permasalahan pencemaran udara?
303 responses



Gambar 4. Kesadaran Terkait Pencemaran Udara

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak sudah menyadari terkait permasalahan pencemaran udah dengan persentase 99%

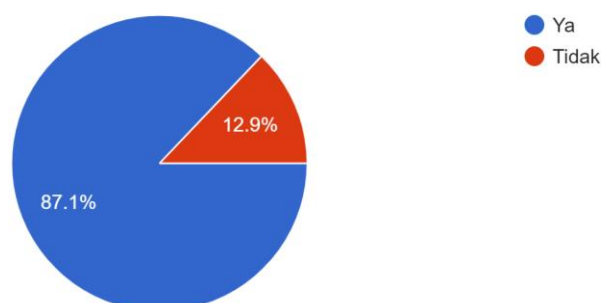
Apakah udara yang ada di sekitar anda ini tercemar?
303 responses



Gambar 5. Kualitas Udara di Sekitar Responden

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak menjawab udara di lingkungannya tercemar dengan persentase 96.7%

Apakah kualitas udara mempengaruhi aktivitas sehari-hari?
303 responses

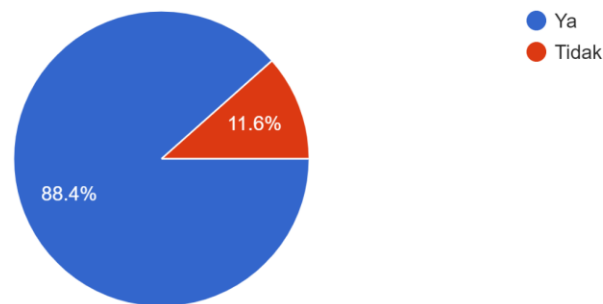


Gambar 6. Pengaruh Kualitas Udara Terhadap Aktivitas

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak menjawab bahwa kualitas udara mempengaruhi aktivitas sehari-hari dengan persentase 87.1%

Apakah anda merasa terganggu dengan udara di sekitar area ini?

303 responses

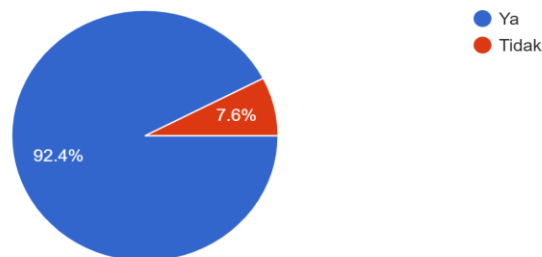


Gambar 7. Udara di Sekitar Menjadi Gangguan

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak menjawab bahwa kualitas udara di sekitar areanya mengganggu dengan persentase 88.4%

Apakah banyak pencemaran udara yang beredar di sekitar anda (debu, asap)?

303 responses

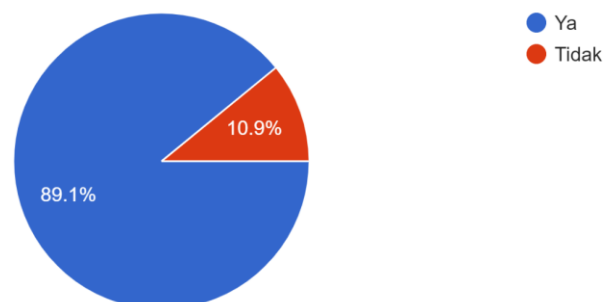


Gambar 8. Banyaknya Pencemaran Udara di Sekitar

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak menjawab bahwa di sekitarnya banyak pencemaran udara seperti debu dan asap dengan persentase 92.4%

Menurut anda, apakah di area ini mengalami polusi udara yang buruk (seperti asap kendaraan bermotor)?

303 responses

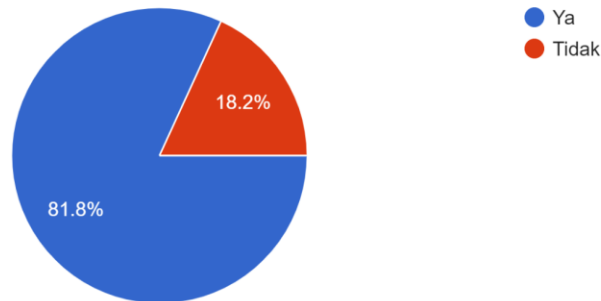


Gambar 9. Polusi Udara yang Buruk di Area Sekitar

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak menjawab bahwa di sekitarnya terdapat polusi udara yang buruk seperti asap kendaraan bermotor dengan persentase 89.1%

Menurut anda, apakah pencemaran udara di area ini sangat tinggi karena kendaraan yang melintas?

303 responses

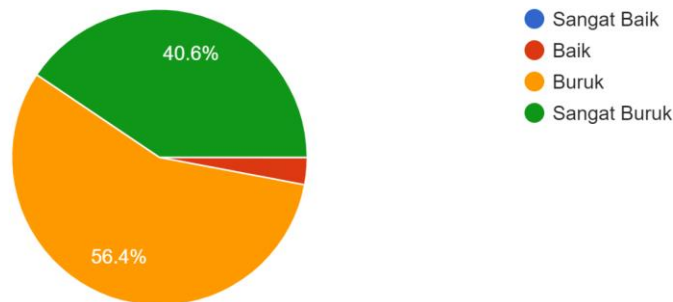


Gambar 10. Pencemaran Udara karena Kendaraan

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak menjawab bahwa pencemaran udara sangat tinggi karena kendaraan dengan persentase 81.8%

Bagaimana kualitas udara di Jakarta saat ini :

303 responses

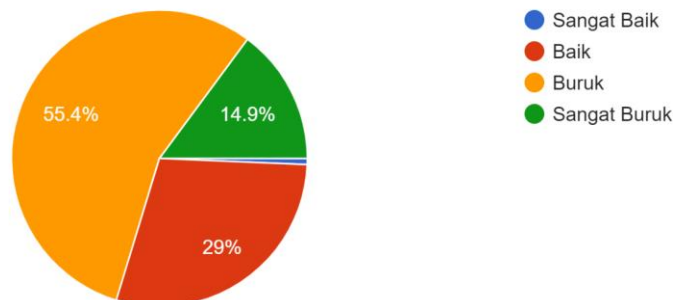


Gambar 11. Kualitas Udara di Jakarta Saat Ini

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak menjawab bahwa kualitas udara di Jakarta buruk dengan persentase 56.4%

Penanganan permasalahan udara telah dilakukan :

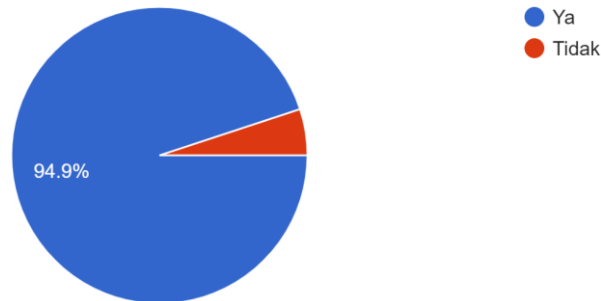
303 responses



Gambar 12. Penanganan Permasalahan Udara yang Telah Dilakukan

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak menjawab bahwa penanganan permasalahan udara yang telah dilakukan buruk dengan persentase 55.4%

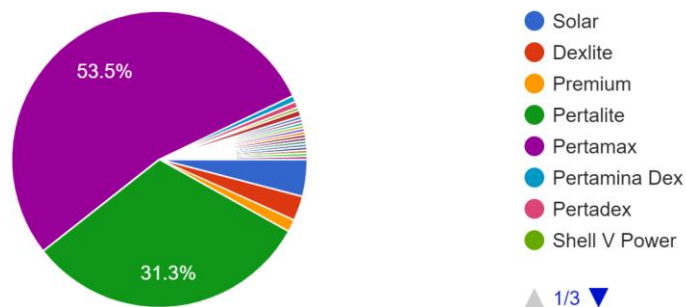
Menurut anda, apakah kendaraan bermotor/mobil menjadi salah satu penyebab polusi udara?
297 responses



Gambar 13. Kendaraan Bermotor Menjadi Penyebab Polusi

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak menjawab bahwa kendaraan bermotor atau mobil adalah penyebab polusi udara dengan persentase 94.9%

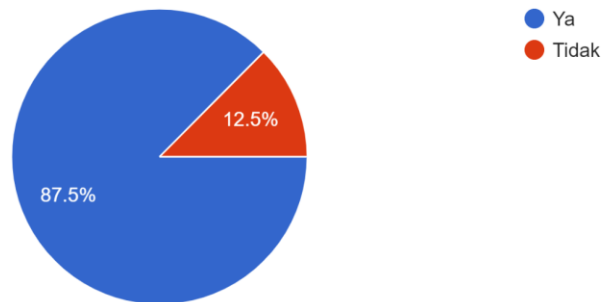
Bahan bakar apa yang digunakan untuk kendaraan anda?
297 responses



Gambar 14. Bahan Bakar Kendaraan

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak menjawab bahwa bahan bakar yang digunakan adalah Pertamina dengan persentase 53.5%

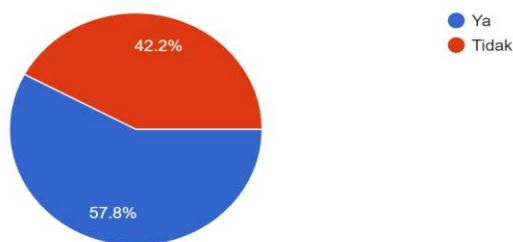
Menurut anda untuk kondisi sekarang, apakah sudah perlu uji emisi kendaraan bermotor?
303 responses



Gambar 15. Uji Emisi Kendaraan

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak menjawab bahwa uji emisi kendaraan bermotor sudah diperkukan dengan persentase 87.5%

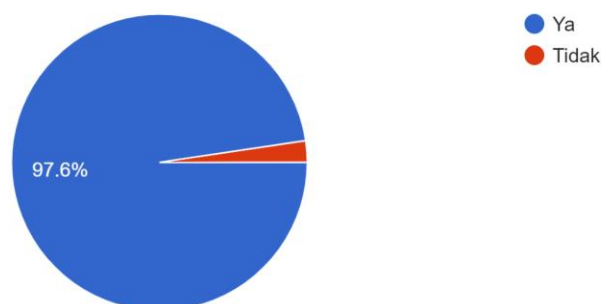
Jika iya, apakah kendaraan anda sudah di uji emisi?
275 responses



Gambar 16. Kualitas Udara di Jakarta saat ini

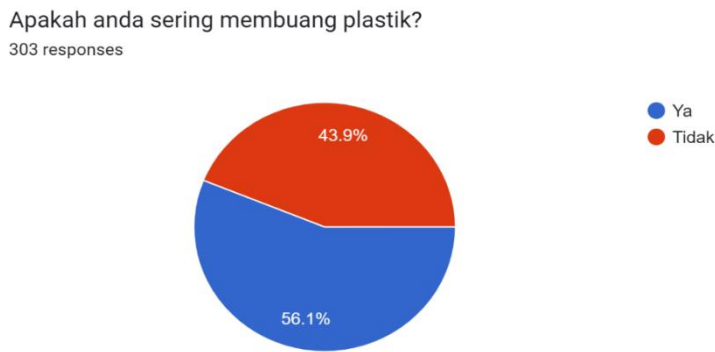
Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak menjawab bahwa kendarannya sudah diuji emisi dengan persentase 57.8%

Menurut anda, apakah gas sisa mesin industri menjadi salah satu penyebab polusi udara?
297 responses



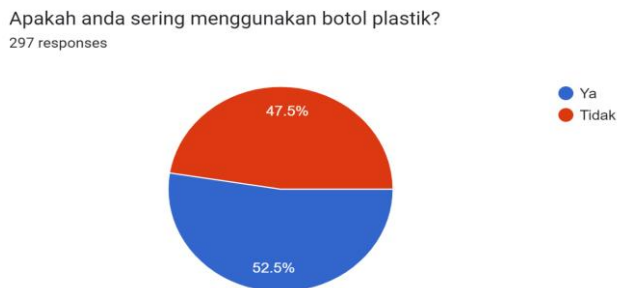
Gambar 17. Kualitas Udara di Jakarta saat ini

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak menjawab bahwa gas sisa mesin industri menjadi penyebab polusi udara dengan persentase 97.6%



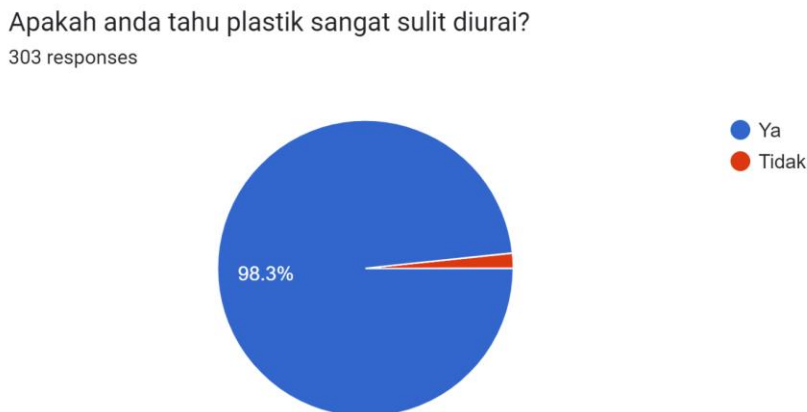
Gambar 18. Penggunaan Plastik

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak menjawab bahwa mereka sering menggunakan botol plastik dengan persentase 52.5%



Gambar 19. Penggunaan Plastik

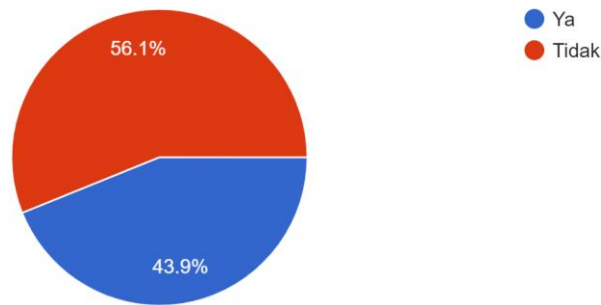
Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak menjawab bahwa mereka sering membuang plastik dengan persentase 56.1%



Gambar 20. Penggunaan Plastik

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak menjawab tahu bahwa plastik sangat sulit diurai dengan persentase 98.3%

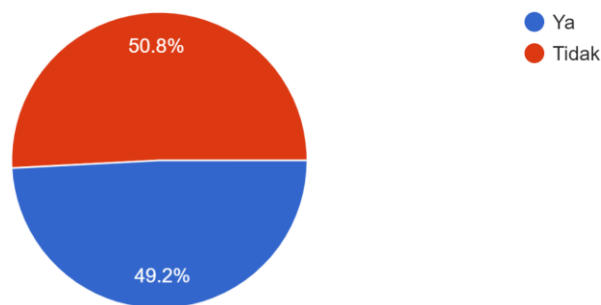
Apakah anda tahu tentang tanaman hydrilla?
303 responses



Gambar 21. Pengetahuan Tanaman Hydrilla

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak menjawab tidak mengetahui tanaman hydrilla dengan persentase 56.1%

Apakah anda tahu tentang teknologi inovasi terkait penanganan udara?
303 responses

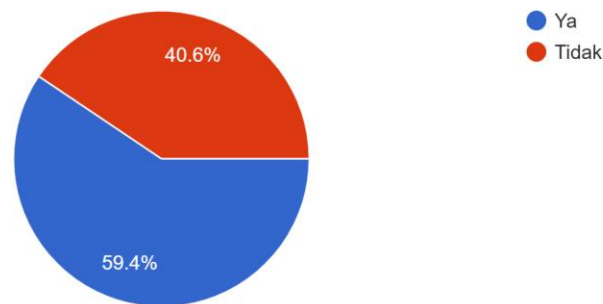


Gambar 22. Penanganan Udara

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak menjawab tidak tahu tentang teknologi inovasi terkait penanganan udara dengan persentase 50.8%

Apakah anda tahu sistem filtrasi udara alami?

303 responses



Gambar 23. Sistem Filtrasi Udara Alami

Pada hasil angket didapatkan pengisi angket terbanyak menjawab tahu tentang filtrasi udara alami dengan persentase 59.4%

2.2 Wawancara

2.2.1 Tujuan Wawancara

Untuk mengetahui tanggapan dan kesadaran pelajar, guru, dan satpam di sekolah SMP Labschool Jakarta terkait polusi udara, dampak, dan penanganannya.

2.2.2 Metode Wawancara

Wawancara kepada tiga narasumber yaitu pelajar, guru, dan satpam sekolah.

2.2.3 Kriteria Penerima Manfaat

Sasaran umumnya adalah masyarakat DKI Jakarta. Sasaran khususnya adalah warga sekolah SMP Labschool Jakarta.

2.2.4 Daftar Pertanyaan Wawancara

Adapun daftar pertanyaan wawancara adalah berikut:

1. Bagaimana Anda menilai kualitas udara saat ini di Jakarta akhir-akhir ini?
2. Apa faktor utama yang menyebabkan masalah kualitas udara di Jakarta?
3. Bagaimana dampak buruk kualitas udara terhadap kesehatan penduduk Jakarta, terutama pada kelompok rentan seperti anak-anak dan lansia?
4. Apa upaya yang telah dilakukan oleh pemerintah atau organisasi terkait untuk mengatasi masalah kualitas udara di Jakarta?

BAB 3 PRODUK

3.1 Penjelasan Produk

ONDEL adalah alat yang memanfaatkan daur ulang galon plastik sekali pakai dan sistem fotosintesis tanaman hydrilla untuk dapat mengurangi polusi udara.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

1. Gunting
2. Cutter
3. Penggaris
4. Bor
5. Aquarium Hydrilla
6. Spidol

3.2.2 Bahan

1. Galon plastik bekas sekali pakai (1 berukuran 15 liter dan 2 berukuran 5 liter)
2. Tanaman hydrilla
3. Kain kasa
4. Benang
5. Air
6. Selang 1 meter
7. Diffuser
8. 2 Alat deteksi CO₂
9. 2 Tatakan galon

3.3 Sistem Kerja

Pertama-tama gas karbondioksida atau udara kotor masuk ke galon pertama, kemudian diteruskan oleh selang menuju galon kedua atau bioreaktor dan dilarutkan oleh diffuser ke dalam air. Dengan bantuan cahaya matahari, tanaman hydrilla berfotosintesis dan mengubah gas karbondioksida menjadi oksigen. Lalu udara yang lebih bersih dialirkan dari galon dua ke galon tiga oleh bantuan selang.

3.4 Manfaat

1. Membuat udara kotor menjadi lebih bersih
2. Memanfaatkan tanaman hydrilla yang biasanya dianggap sebagai tanaman gulma
3. Daur ulang galon plastik sekali pakai
4. Membantu mengurangi polusi udara karena gas emisi.

3.5 Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan dengan gas kotor dari knalpot motor. Awalnya jumlah karbondioksida yang dihasilkan adalah 5000 PPM lalu melalui ONDEL gas karbondioksida dapat direduksi hingga 1375 PPM.

Lampiran Produk ONDEL

