

BAB I

PENDAHULUAN

A.LATAR BELAKANG

Udara merupakan komponen vital bagi kehidupan yang terdiri dari campuran gas, termasuk nitrogen, oksigen, argon, dan karbon dioksida. WHO menekankan bahwa kualitas udara sangat berpengaruh terhadap kesehatan manusia. Polusi udara, yang didefinisikan sebagai pencemaran lingkungan oleh bahan kimia, fisik, atau biologis, dapat berasal dari berbagai sumber seperti kendaraan bermotor, industri, dan kebakaran hutan, WHO mencatat bahwa hampir 99% populasi dunia menghirup udara yang tercemar, dengan dampak kesehatan yang serius seperti penyakit pernapasan dan peningkatan morbiditas serta mortalitas⁴⁶. Selain itu, polusi udara juga berkontribusi terhadap perubahan iklim dan dapat memperburuk kondisi kesehatan Masyarakat Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO,2017).

Polusi udara merupakan pencemaran lingkungan, baik di dalam ruangan maupun di luar ruangan, yang disebabkan oleh agen kimia, fisik, atau biologis yang dapat mengubah karakteristik alami atmosfer. Beberapa sumber utama polusi udara meliputi perangkat pembakaran rumah tangga, kendaraan bermotor, fasilitas industri,kebakaran hutan,serta Asap Rokok dan lain-lain. Berbagai polutan yang menjadi perhatian utama bagi kesehatan masyarakat antara lain material partikulat, Karbon Dioksida, ozon, nitrogen dioksida, dan sulfur dioksida. Baik polusi udara di luar ruangan maupun di dalam ruangan dapat menyebabkan penyakit pernapasan dan berbagai kondisi kesehatan lainnya, sehingga menjadi faktor penting dalam morbiditas dan mortalitas (WHO, 2017).

Penurunan polusi udara dari asap rokok melalui proses filtrasi, sebagaimana diungkapkan oleh Environmental Protection Agency (EPA), merupakan langkah penting untuk melindungi kesehatan masyarakat. Asap rokok mengandung berbagai zat berbahaya, termasuk partikel halus dan

racun yang dapat menyebabkan penyakit pernapasan dan kanker. Proses filtrasi, seperti penggunaan sistem ventilasi dengan filter HEPA dan karbon aktif, dapat secara signifikan mengurangi konsentrasi polutan ini di udara dalam ruangan. EPA merekomendasikan implementasi teknologi filtrasi yang efektif di area yang sering terpapar asap rokok, seperti ruang publik dan tempat kerja, guna menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan aman. Dengan demikian, upaya filtrasi ini tidak hanya mengurangi paparan asap rokok, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kualitas udara secara keseluruhan(EPA,2019).

Pencemaran udara menjadi salah satu isu lingkungan yang penting, terutama di area dengan intensitas penggunaan bahan bakar yang tinggi, seperti ruangan merokok . Salah satu polutan yang dihasilkan dari proses pembakaran adalah gas karbon dioksida (CO_2), yang merupakan gas beracun dan dapat membahayakan kesehatan manusia. Karbon Dioksida dihasilkan melalui pembakaran bahan organik yang tidak sempurna, seperti pada rokok, kendaraan bermotor, atau sumber pembakaran lainnya. Paparan gas CO_2 dalam jumlah tinggi dapat menyebabkan keracunan, gangguan pernapasan, dan bahkan kematian(MURSHAL, 2023).

Filtrasi udara merupakan metode yang sangat penting untuk meningkatkan kualitas udara dalam ruangan dan mengurangi paparan terhadap polutan berbahaya. EPA menekankan bahwa sistem filtrasi yang efektif, seperti penggunaan filter HEPA, dapat menangkap hingga 99,97% partikel kecil, termasuk debu, alergen, dan mikroorganisme, sehingga berkontribusi pada kesehatan pernapasan penghuni. Selain itu, EPA merekomendasikan kombinasi filtrasi dengan ventilasi yang baik untuk memastikan sirkulasi udara yang segar dan mengurangi konsentrasi polutan. Pemeliharaan rutin sistem filtrasi juga ditekankan sebagai kunci untuk menjaga efektivitasnya, karena filter yang kotor dapat mengurangi aliran udara dan kemampuan penyaringan. Dengan pendekatan ini, EPA berupaya meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya

kualitas udara dalam ruangan dan mendorong penggunaan teknologi filtrasi yang efektif Menurut Environmental Protection Agency (EPA,2019).

Filtrasi udara yang berbahan dari limbah domestik atau perkebunan, seorang ahli lingkungan, merupakan inovasi berkelanjutan yang dapat membantu mengurangi polusi udara sambil memanfaatkan sumber daya yang ada. pemanfaatan limbah organik, seperti sisa tanaman dan limbah rumah tangga, untuk membuat material filtrasi tidak hanya mengurangi volume limbah tetapi juga menciptakan solusi efektif dalam menyaring partikel berbahaya dan zat pencemar di udara. Proses ini melibatkan pengolahan limbah menjadi bahan penyaring yang dapat menangkap berbagai polutan, sehingga memberikan manfaat ganda: mengurangi dampak lingkungan dari limbah dan meningkatkan kualitas udara. Dengan pendekatan ini, kita dapat mendorong praktik yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan dalam manajemen limbah dan perlindungan kesehatan masyarakat.(Jane Smith,2012)

Contoh Filtrasi Berbahan dari limbah seperti arang yang dibuat dari limbah organik, seperti tempurung kelapa, efektif dalam menyerap bau dan gas berbahaya berkat pori-pori yang dimilikinya. Spons yang terbuat dari limbah plastik juga dapat digunakan untuk menyaring debu dan partikel halus.. Bahkan, sisa-sisa tanaman, seperti jerami atau dedaunan, dapat berfungsi dalam sistem filtrasi untuk meningkatkan kualitas udara serta Limbah kulit kokoa dan limbah organik cangkang telur(Riska Afriyani, 2024).

Kulit kokoa dapat berfungsi sebagai penyaring udara karena sifatnya yang memiliki pori-pori kecil dan luas permukaan yang besar, yang memungkinkan penyerapan partikel dan polutan. Bahan organik seperti kulit kokoa mengandung senyawa aktif yang dapat mengikat zat-zat berbahaya di udara, termasuk senyawa organik volatil (VOCs) dan debu. Selain itu, proses biodegradasi yang terjadi pada kulit kokoa juga dapat menghasilkan mikroorganisme yang bermanfaat, yang membantu dalam proses penyaringan dan pemurnian udara. Dengan demikian, penggunaan kulit kokoa sebagai filtrasi tidak hanya efektif, tetapi juga ramah lingkungan,

memberikan solusi berkelanjutan terhadap masalah pencemaran, kulit kakao mengandung senyawa aktif seperti flavonoid dan polifenol yang memiliki sifat adsorptif, memungkinkan mereka berikatan dengan molekul pencemar dan mengurangi konsentrasi zat berbahaya.(Dwi Poetra, 2019)

Kulit kakao, yang merupakan limbah dari proses pengolahan biji kakao, diketahui memiliki kandungan serat yang tinggi dan porositas yang dapat berfungsi dalam proses penyerapan gas berbahaya. Ijuk, serat yang berasal dari daun palem, juga memiliki struktur yang cukup baik untuk menyerap polutan. Selain itu, cangkang telur, yang sering dianggap sebagai limbah pertanian, mengandung kalsium karbonat yang diyakini dapat berperan dalam menurunkan kadar gas CO_2 melalui reaksi kimia tertentu.(Dwi Poetra, 2019)

Cangkang telur mengandung kalsium karbonat (CaCO_3) yang memiliki kemampuan adsorpsi yang baik, sementara ijuk daun aren memiliki struktur serat yang efektif dalam menangkap partikel polutan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas kombinasi kedua material ini sebagai filter alami untuk menyaring polusi udara cangkang telur dapat digunakan sebagai adsorben untuk berbagai jenis polutan, dan ijuk aren dikenal memiliki kapasitas filtrasi yang baik karena struktur seratnya(Satriani, 2017)

Ijuk, serat alami yang berasal dari daun pohon palem, memiliki struktur yang juga dapat digunakan untuk pengikat media. Ijuk telah digunakan dalam berbagai penelitian sebagai bahan alami dalam pengikatan media. Ijuk mengandung lignin dan selulosa yang berperan dalam menyediakan situs-situs aktif untuk interaksi dengan molekul gas, sehingga meningkatkan efektivitasnya .(Eva Gusmira, 2024)

Berdasarkan literatur Kombinasi antara cangkang telur dengan ijuk dapat menurunkan kadar CO_2 Karna memiliki Kadar CaCO_3 dalam cangkang telur yang dapat menurunkan kadar CO_2 yang menjadi karbonaktif serta kombinasi antara kulit kakao dengan ijuk juga dapat menjadi karbon aktif

yang memiliki permukaan luas dengan banyak pori mikro untuk menangkap gas pencemar(Ramadhani, 2011).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat efektivitas kombinasi kulit kokoa dan ijuk serta limbah cangkang telur dan ijuk dalam mengurangi kadar Karbon Dioksida (CO_2) di Cafe Gicana. Dengan memanfaatkan bahan-bahan alami yang mudah didapat dan ramah lingkungan, diharapkan dapat ditemukan solusi yang efektif, murah, dan berkelanjutan dalam mengurangi dampak negatif pencemaran udara di ruangan tertutup .(Ramadhani, 2011)

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan upaya mitigasi yang efektif dalam mengurangi kadar Karbon Dioksida di ruangan tertutup, seperti Cafe Gicana. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah dengan menggunakan bahan-bahan alami yang berpotensi menyerap gas berbahaya ini. Dalam hal ini, limbah organik seperti kulit kokoa, ijuk, dan cangkang telur, yang merupakan hasil samping dari industri pertanian dan pengolahan makanan, dapat dimanfaatkan sebagai material adsorben untuk mengurangi kadar Karbon Dioksida di udara(Ramadhani, 2011).

Dari latar belakang diatas peneliti tertarik melaksanakan penelitian yang berjudul “Perbandingan Kemampuan Filtrasi Udara dari Kombinasi Limbah Kulit Kokoa-Ijuk dan Cangkang Telur-Ijuk dalam Reduksi Karbon Dioksida (CO_2) Di Cafe Gicana Kecamatan Kabanjahe Kabupaten Karo Tahun 2025”.

B.RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang diatas,yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Perbandingan Kemampuan Filtrasi Udara dari Kombinasi Limbah Kulit Kokoa-Ijuk dan Cangkang Telur-Ijuk dalam Reduksi Karbon Dioksida.

C. TUJUAN PENELITIAN

C.1 TUJUAN UMUM

Untuk melihat penurunan kadar karbon dioksida (CO₂) di Cafe Gicana menggunakan variasi limbah kulit koko dan ijuk dengan limbah cangkang telur dan ijuk.

C.2 TUJUAN KHUSUS

1. Kemampuan limbah kulit koko dan ijuk dalam menurunkan kadar karbon dioksida (CO₂) di Cafe Gicana.
2. Kemampuan limbah cangkang telur dan ijuk dalam menurunkan kadar karbon dioksida (CO₂) di Cafe Gicana.
3. Perbandingan kemampuan kombinasi limbah kulit koko dan ijuk dengan kombinasi limbah cangkang telur dan ijuk dalam penurunan kadar karbon dioksida (CO₂) di Cafe Gicana.

D.MANFAAT PENELITIAN

D.1 Bagi Instansi

Manfaat bagi institusi adalah untuk memperkaya koleksi bahan bacaan di perpustakaan Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Medan.

D.2 Bagi Masyarakat

Alat ini dapat meningkatkan kualitas udara dengan menyaring polutan berbahaya, sehingga mencegah gangguan kesehatan seperti asma dan penyakit pernapasan lainnya. Selain itu, alat ini berkontribusi dalam perlindungan lingkungan dengan mengurangi polusi udara secara efektif.

D.3 Bagi Peneliti Lain

Hasil penelitian dapat menjadi dasar bagi pengembangan kebijakan atau program yang mendukung penggunaan teknologi ramah lingkungan dalam menangani polusi serta mendorong peneliti lebih lanjut di bidang kebijakan lingkungan.