



Penerapan Lidah Mertua dan Sirih Gading dalam *My Little PAP* untuk Mengurangi Emisi CO di Ruang Merokok sebagai Konsep Penerapan *Smart City*

Gisella Mega Nanda

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Denny Oktavina Radianto

Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Alamat: Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Jl. Teknik Kimia, Keputih, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60111

Korespondensi penulis: gisellananda@student.ppns.ac.id

Abstract. *Climate change, resulting from global warming, is a serious issue facing the world today. One of the main contributing factors is the increase in greenhouse gas emissions, including carbon monoxide (CO). CO, which is hazardous to human health, can accumulate in smoking areas, making them a significant source of indoor CO emissions. Therefore, an effective solution is needed to reduce CO emissions in smoking areas. This study aims to examine the potential use of Snake Plant (*Sansevieria*) and Golden Pothos (*Epipremnum aureum*) in My Little PAP (Pollution Absorbing Pouch) as a smart city implementation concept. The research methods include problem identification, literature review, product design, functional testing, analysis, and final report preparation. The objectives also encompass evaluating the quality of My Little PAP in reducing carbon monoxide emissions in smoking areas. This research has significant implications for reducing CO emissions in smoking areas. It is anticipated that My Little PAP, containing Snake Plant and Golden Pothos, can effectively reduce CO concentrations and improve air quality around smoking areas. The use of this product as a smart city concept can serve as a model for mitigating the negative impacts of air pollution in the context of smart cities. These implications offer significant health and environmental benefits to both smokers and the wider public exposed to air pollution from smoking activities.*

Keywords: *Snake Plant, Golden Pothos, environmental health, global warming, smoking.*

Abstrak. Perubahan iklim sebagai akibat *global warming* merupakan masalah serius yang dihadapi dunia saat ini. Salah satu faktor utamanya adalah peningkatan emisi gas rumah kaca, termasuk karbon monoksida (CO). CO yang berbahaya bagi kesehatan manusia dapat terkonsentrasi di area merokok, menjadi sumber emisi CO di ruangan. Oleh karena itu, diperlukan solusi efektif untuk mengurangi emisi CO di area merokok. Penelitian ini bertujuan mengkaji potensi penggunaan Lidah Mertua (*Sansevieria*) dan Sirih Gading (*Epipremnum aureum*) dalam *My Little PAP* (*Pollution Absorbing Pouch*) sebagai konsep penerapan *smart city*. Metode penelitian meliputi identifikasi masalah, studi literatur, perancangan produk, pengujian fungsionalitas, analisis, dan pembuatan laporan akhir. Tujuan penelitian juga meliputi evaluasi kualitas produk *My Little PAP* dalam mengurangi emisi karbon monoksida di area merokok. Penelitian ini memiliki

implikasi penting dalam pengurangan emisi CO di area merokok. *My Little PAP* dengan kandungan Lidah Mertua dan Sirih Gading diharapkan dapat mengurangi konsentrasi CO dan meningkatkan kualitas udara di sekitar area merokok. Penggunaan produk ini sebagai konsep *smart city* dapat menjadi model untuk mengurangi dampak negatif polusi udara dalam konteks kota cerdas. Implikasi ini memberikan manfaat signifikan bagi kesehatan dan lingkungan, baik bagi pengguna area merokok maupun masyarakat yang terpapar polusi udara akibat aktivitas merokok.

Kata kunci: Lidah Mertua, Sirih Gading, kesehatan lingkungan, pemanasan global, rokok.

LATAR BELAKANG

Global warming adalah peningkatan suhu rata-rata di seluruh permukaan Bumi akibat akumulasi gas-gas rumah kaca di atmosfer (Syafitri, *et al.*, 2022). Faktor-faktor alam, seperti aktivitas vulkanik dan perubahan siklus alamiah, dapat berkontribusi terhadap perubahan iklim (Yogiswara, *et al.*, 2021). Namun, aktivitas manusia juga memainkan peran penting dalam meningkatkan intensitas perubahan iklim. Aktivitas manusia yang paling signifikan dalam menyebabkan *global warming* adalah emisi gas rumah kaca (Rahmadania, 2022). Pembakaran bahan bakar fosil, seperti minyak, batu bara, dan gas alam, menghasilkan emisi karbon dioksida (CO₂). Deforestasi, di mana hutan-hutan ditebangi secara besar-besaran, juga berkontribusi terhadap peningkatan CO₂ di atmosfer. Selain CO₂, aktivitas pertanian intensif dan limbah industri juga menghasilkan emisi gas lainnya, seperti metana dan nitrous oksida, yang juga berperan dalam efek rumah kaca.

Dampak perubahan iklim yang diakibatkan oleh *global warming* sangat beragam. Pencairan es di Kutub Utara dan Kutub Selatan menyebabkan kenaikan permukaan laut, mengancam pulau-pulau kecil dan pesisir (Karlina, *et al.*, 2020). Pola cuaca menjadi lebih ekstrem dengan peningkatan kejadian banjir, kekeringan, dan badai yang lebih kuat. Perubahan iklim juga merusak ekosistem, mengancam keanekaragaman hayati, dan mengganggu keseimbangan ekosistem yang penting bagi kehidupan manusia (Octavian, *et al.*, 2022). Untuk mengatasi perubahan iklim, upaya mitigasi dan adaptasi sangat diperlukan. Mitigasi melibatkan pengurangan emisi gas rumah kaca melalui penggunaan sumber energi terbarukan, efisiensi energi, dan kebijakan pengurangan emisi (Fa'iq, 2023). Adaptasi melibatkan langkah-langkah untuk menghadapi dan menyesuaikan diri

dengan dampak perubahan iklim yang sudah terjadi. Ini meliputi pengelolaan sumber daya air, peningkatan infrastruktur tangguh iklim, dan strategi tata ruang yang berkelanjutan.

Kesadaran dan tindakan bersama dari masyarakat, pemerintah, dan sektor industri sangat penting dalam mengatasi perubahan iklim. Kolaborasi global diperlukan untuk mencapai kesepakatan dan tindakan bersama dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dan melindungi kesehatan lingkungan serta keberlanjutan Bumi bagi generasi mendatang. *Global warming* yang disebabkan oleh peningkatan emisi gas rumah kaca, termasuk *karbon monoksida* (CO), menjadi masalah serius yang dihadapi dunia saat ini (Nainggolan, *et al.*, 2023). CO adalah gas yang berbahaya dan memiliki karakteristik tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak terasa. Namun, CO dapat membahayakan kesehatan manusia jika terhirup dalam jumlah yang tinggi.

Salah satu sumber utama CO adalah area merokok. Ketika seseorang merokok, proses pembakaran tembakau menghasilkan CO yang kemudian terlepas ke udara di sekitarnya. Area merokok menjadi tempat di mana CO dapat terkonsentrasi, terutama dalam ruangan yang tidak memiliki ventilasi yang memadai (Amir, 2021). Menghirup CO dalam jumlah yang tinggi dapat memiliki dampak serius pada kesehatan manusia. CO mengikat eritrosit dalam darah lebih kuat daripada oksigen, sehingga mengganggu pengangkutan oksigen ke sel-sel tubuh. Ini dapat menyebabkan gejala seperti sakit kepala, pusing, mual, kelelahan, dan bahkan keracunan CO yang parah dapat berakibat fatal.

Bahaya CO juga dapat meluas ke lingkungan sekitarnya. CO adalah salah satu gas yang berkontribusi terhadap pembentukan polusi udara, terutama dalam bentuk smog yang berbahaya bagi kualitas udara dan kesehatan manusia secara keseluruhan. Peningkatan emisi CO dari aktivitas manusia, termasuk area merokok, memperburuk masalah polusi udara dan berkontribusi pada perubahan iklim yang lebih cepat. Dalam konteks *global warming* dan bahaya CO, penting untuk mengambil langkah-langkah mitigasi yang efektif. Mengurangi emisi CO, termasuk di area merokok, menjadi tindakan yang sangat penting. Selain itu, kesadaran akan bahaya CO dan penggunaan teknologi yang dapat mengurangi emisi dan memantau kualitas udara menjadi langkah penting dalam melindungi kesehatan manusia dan lingkungan dari dampak negatif CO.

Global warming yang diakibatkan oleh peningkatan emisi gas rumah kaca, termasuk *karbon monoksida* (CO), menjadi masalah serius bagi dunia saat ini. Salah satu sumber utama CO adalah merokok, baik oleh perokok aktif maupun pasif. Perokok aktif menghasilkan emisi CO langsung melalui proses pembakaran tembakau dalam rokok, sedangkan perokok pasif terpapar CO yang dilepaskan oleh perokok aktif di sekitarnya (Buana, *et al.*, 2022). Untuk mengurangi dampak negatif dari emisi CO oleh perokok, *smoking area* menjadi solusi yang umum diterapkan. *Smoking area* adalah area yang secara khusus ditentukan untuk perokok, biasanya memiliki ventilasi yang lebih baik untuk mengurangi penumpukan CO dan zat-zat berbahaya lainnya. Namun, meskipun *smoking area* ada, CO masih dapat menyebar ke ruang lain dalam bangunan atau area terbuka, terutama jika ventilasi tidak memadai.

Dalam konteks pengadaan Tempat Khusus Merokok (TKM), ada beberapa kriteria yang harus dipertimbangkan. Pertama, TKM harus memiliki lokasi yang terpisah dari area non-merokok, untuk meminimalkan paparan CO pada perokok pasif. Kedua, ventilasi yang baik harus dipastikan agar udara dalam TKM terkurus dengan baik, mengurangi konsentrasi CO. Ketiga, TKM harus dirancang dengan baik untuk memastikan tidak ada asap atau partikel berbahaya lainnya yang tersebar ke ruang lain. Keempat, pengawasan dan penegakan aturan di TKM perlu dilakukan secara ketat, untuk memastikan bahwa perokok mematuhi batasan dan tidak menyebabkan emisi CO berlebihan.

Dalam upaya mengurangi emisi CO dan meminimalkan dampaknya, penting bagi perokok untuk mempertimbangkan pilihan lain selain merokok, seperti mengurangi atau berhenti merokok sama sekali. Selain itu, pendidikan dan kampanye kesadaran akan bahaya CO bagi perokok aktif dan pasif menjadi penting untuk menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan melindungi kesehatan manusia serta lingkungan dari dampak negatif CO dan perubahan iklim.

Berdasarkan informasi di atas, peneliti memutuskan untuk mengembangkan sebuah perangkat alternatif yang bertujuan untuk membersihkan udara di dalam ruangan merokok. Perangkat ini diberi nama *My Little PAP (Pollutant Absorbing Pouch)*, yang berfungsi sebagai penyaring gas emisi *karbon monoksida* (CO) dengan menggunakan

Lidah Mertua (*Sansevieria*) dan Sirih Gading (*Epipremnum aureum*) sebagai bahan karbon aktif.

KAJIAN TEORITIS

1. Lidah Mertua (*Sansevieria*)

Lidah mertua atau *sansevieria* adalah tanaman hias yang populer sebagai dekorasi dalam rumah karena bentuknya yang unik dan kemampuannya untuk tumbuh dalam kondisi dengan sedikit air dan cahaya matahari (Ayu, *et al.*, 2022). Banyak orang yang menyukai tanaman ini sebagai tanaman hias. Dalam taksonomi tumbuhan, *sansevieria* termasuk dalam famili *Agavaceae* (*century plant*), yang umumnya memiliki jaringan daging yang mengandung air. Lidah mertua banyak ditemukan di bagian utara dan timur Afrika Selatan. Berdasarkan penelitian fitokimia, tanaman *Sansevieria* mengandung karbohidrat, saponin, glikosida, dan steroid (Sagita, *et al.*, 2019). Beberapa zat kimia yang terdapat dalam *sansevieria* adalah saponin polifenol, kardenolin, kardamin, dan abamagenin.

Daun *sansevieria* memiliki beragam warna, mulai dari hijau tua, hijau muda, hijau abu-abu, perak, hingga kombinasi putih kuning atau hijau kuning. Pola alur atau garis-garis pada daun juga bervariasi, ada yang mengikuti serat daun, tidak beraturan, dan ada yang zig-zag. Beberapa penelitian mengklasifikasikan *sansevieria* sebagai bahan medis karena kandungan kimianya dan efek farmakologis yang telah teruji secara klinis pada daun, buah, dan akarnya. Penelitian menunjukkan bahwa beberapa bagian tanaman ini mengandung sifat antiseptik, terutama pada daunnya (Fatiha, 2021).

Lidah mertua memiliki banyak jenis, secara umum dapat dibagi menjadi dua jenis: yang tumbuh memanjang ke atas dan yang memiliki daun pendek melingkar dalam bentuk roset. Selain itu, terdapat tujuh jenis tanaman *sansevieria* dengan karakteristik yang beragam. Lidah mertua atau *sansevieria* memiliki manfaat kesehatan, seperti sebagai antiseptik, pengobatan bengkak, eksim, sakit gigi, wasir, flu, diabetes, batu ginjal, dan radang tenggorokan. Tanaman ini juga berperan sebagai penyerap polutan udara dan dapat memberikan udara yang lebih bersih di dalam ruangan.

Komposisi kimia lidah mertua

Komposisi Kimia	Persentase %
Selulosa	50 – 60
Lignin	5 – 10
<i>Ruscogenin</i>	1 - 2,5
<i>4-0 methyl glucoronic aci</i>	3 – 5
Beta siti sterol	2 – 5
d-xylose	0,1 – 1
N butyl 4 OL propylphthalate	1 – 5
Neoruscogemin	0,1 – 1
Sanseverigenim	4 – 7
Pregnane glikosid	1 – 4

Pregnane glikosida yang terdapat dalam tanaman lidah mertua, terutama pada bagian batang, memiliki peran penting dalam mengurangi polutan menjadi senyawa tidak berbahaya seperti asam organik, gula, dan asam amino (Cahyanti, *et al.*, 2020). Tanaman ini menggunakan stomata untuk menyerap gas beracun dan mengirimnya ke akar untuk mengalami proses detoksifikasi oleh mikroba. Selain itu, lidah mertua juga memiliki kemampuan sebagai penyerap polutan udara, dan penempatannya di dalam ruangan berfungsi sebagai penyaring kotoran dan gas polutan, sehingga udara dalam ruangan menjadi bersih dan sehat (Rizka, 2019). Penelitian dari NASA menunjukkan bahwa *sansevieria* mampu menyerap lebih dari 107 unsur polutan berbahaya di udara. Dengan demikian, lidah mertua memiliki manfaat estetika sekaligus sebagai penjaga kualitas udara di dalam ruangan.

2. **Sirih (*Piper betle*)**

Sirih adalah tanaman merambat dengan daun hijau yang memiliki banyak manfaat sebagai tanaman obat (Hermanto, *et al.*, 2023). Tanaman ini memiliki batang berwarna coklat kehijauan dengan ruas yang menopang akar. Daun sirih memiliki bentuk hati dengan ujung lancip dan aroma yang segar ketika diremas. Buah sirih, yang disebut buah buni, berbentuk bulat dan berwarna hijau keabu-abuan. Sirih digunakan dalam pengobatan tradisional dan juga sebagai tambahan dalam pembuatan klepon. Sirih termasuk dalam kingdom *plantae* dan famili

Piperaceae. Ada tiga spesies daun sirih, yaitu daun sirih hijau, daun sirih hitam, dan daun sirih kuning.

Sirih gading, yang memiliki nama ilmiah *Epipremnum aureum*, adalah tanaman merambat semi-epifit yang sering digunakan sebagai tanaman hias di pekarangan atau ruangan (Putrianiingsih, *et al.*, 2019). Tanaman ini memiliki daun berbentuk hati dengan warna belang kuning cerah hingga kuning pucat. Sirih gading memiliki kemampuan untuk mengatasi berbagai penyakit dan juga dapat digunakan sebagai tanaman hias yang mudah dirawat. Tanaman ini juga memberikan pasokan oksigen untuk ruangan. Selain itu, sirih gading memiliki kemampuan menyerap polutan berbahaya seperti gas emisi dari cat tembok, perabotan, gas obat nyamuk, dan asap rokok. NASA juga telah menyatakan bahwa sirih gading dapat membersihkan udara dalam ruangan dari racun seperti benzene, formaldehida, xylene, dan toluene. Sirih gading mengandung berbagai metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin glikosida, tanin, dan senyawa fenolik yang bermanfaat.

Analisis fitokimia awal dan ekstrak

Uji	Metode	Daun	Batang	Akar Udara
Alkaloid	Uji Dragendorff	+++	++	+
	Uji Mayer	+++	++	+
Saponin glikosida	Uji Froth	++	++	++
Anthraquinones	Uji Anthraquinones	+	+	+
Protein / asam amino	Ninhydrin	+++	+++	+++
Tannins dan Fenolik	Uji FeCl ₃	++	-	+
Sterols dan Terpenoids	Uji Libermann-Buchard	++	+	+
Karbohidrat	Uji Molisch	++	+	+
	Uji Benedict	++	+	+
	Oleh dil. Ammonia	++	+	+
Flavonoid	Oleh 1% alumunium	++	+	+

Keterangan: +++ : Kehadiran maksimum senyawa, ++ : Kehadiran sedang, + : Kehadiran terendah, - : Kurangnya senyawa

Penyaringan fitokimia ekstrak metanol dari daun, akar udara, dan batang *E. aureum* menunjukkan keberadaan alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin glikosida, tanin, dan senyawa fenolik. Ekstrak metanol daun *E. aureum* juga

mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid, dan antrakuinon. Senyawa fenolat dalam tanaman ini memiliki sifat anti-penuaan, anti-kanker, anti-inflamasi, perlindungan kardiovaskular, dan peningkatan fungsi endotel sebagai penghambat angiogenesis dan aktivitas proliferasi sel. Aktivitas antioksidan yang tinggi dalam ekstrak metanol daun *E. aureum* dapat dikaitkan dengan kandungan flavonoid yang tinggi.

3. Pencemaran

Pencemaran lingkungan terjadi ketika zat energi atau komponen lain masuk ke lingkungan atau mengganggu tatanan lingkungan secara alami atau oleh kegiatan manusia, menyebabkan penurunan kualitas lingkungan hingga mencapai tingkat di mana lingkungan tidak lagi berfungsi sesuai peruntukannya (Undang-Undang Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 1982). Jenis pencemaran lingkungan terbagi menjadi tiga, yaitu pencemaran air, pencemaran tanah, dan pencemaran udara (Rofik, *et al.*, 2021).

Pencemaran udara terjadi karena adanya zat polutan yang mencemari udara, seperti dari penggunaan alat-alat seperti AC, kendaraan bermotor, dan hair dryer, serta aktivitas manusia seperti pembakaran sampah, penggunaan pestisida di pertanian, dan aktivitas pabrik yang menghasilkan asap. Pencemaran air terjadi ketika zat polutan masuk ke sumber air, seperti insektisida, limbah, pupuk, dan sampah. Air yang tercemar akan memiliki bau, keruh, dan berwarna, sehingga tidak aman untuk dikonsumsi dan dapat membahayakan kesehatan.

Pencemaran tanah terjadi ketika zat polutan masuk ke lapisan tanah dan menyebabkan penurunan kualitas tanah. Zat polutan ini dapat berasal dari tumpahan minyak, kebocoran limbah cair, penggunaan pestisida berlebihan, cairan dari tumpukan sampah, serta zat-zat berbahaya lainnya seperti arsen, besi, kadmium, klorida, kromium, fluorida, merkuri, timbal, nitrat, perak, selenium, dan sulfat.

4. Karbonisasi

Karbonisasi merupakan proses konversi bahan organik menjadi arang (Dewi, *et al.*, 2022). Saat proses ini berlangsung, zat-zat mudah terbakar seperti CO, CH₄, H₂, formaldehid, metana, formik, dan asam asetil akan dilepaskan, sementara zat-zat yang tidak terbakar seperti CO₂, H₂O, dan tar cair akan terbentuk. Gas-gas

yang terbebas dalam karbonisasi memiliki nilai kalor yang tinggi dan dapat digunakan sebagai sumber panas (Basuki, *et al.*, 2020). Apakah proses ini bersifat endotermik atau eksotermik bergantung pada suhu dan reaksi yang terjadi.

Faktor-faktor seperti suhu karbonisasi, sifat reaksi, dan perubahan fisik dan kimia memengaruhi proses ini. Perubahan fisik mencakup pelembutan, aliran material, penggabungan, dan pengerasan, sementara perubahan kimia melibatkan pemecahan polimerisasi dan penguapan. Tujuan utama karbonisasi adalah meningkatkan kadar karbon padat dan menghilangkan zat terbang (*volatile matter*).

5. Aktivasi

Aktivasi merupakan bagian dari proses pembuatan karbon aktif yang bertujuan untuk membuka, meningkatkan, atau memperluas volume dan diameter pori yang terbentuk selama proses karbonisasi (Assaury, *et al.*, 2023). Proses aktivasi ini meningkatkan kemampuan adsorpsi karbon aktif, karena karbon aktif hasil karbonisasi biasanya masih memiliki zat yang menutupi pori-pori permukaannya.

Melalui aktivasi, karbon aktif mengalami perubahan sifat fisik dan kimia yang dapat mempengaruhi kemampuan adsorpsi. Hasil karbonisasi saja tidak dapat digunakan sebagai adsorben karena struktur pori tidak berkembang, sehingga diperlukan aktivasi tambahan. Metode dasar aktivasi melibatkan perlakuan dengan gas pengoksidasi pada suhu tinggi. Proses aktivasi menghasilkan karbon monoksida yang tersebar di permukaan karbon melalui reaksi antara karbon dan zat pengoksidasi (Adhyaksadiputra, 2020).

6. Karbon Aktif

Karbon aktif adalah sebuah material yang memiliki banyak pori-pori kecil, sehingga memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menyerap zat-zat lain di sekitarnya (Adhyaksadiputra, 2020). Pori-pori ini terbentuk melalui proses aktivasi, yang dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pemanasan pada suhu tinggi dan pengolahan dengan bahan kimia lainnya.

Bahan dasar karbon aktif berasal dari berbagai sumber, termasuk hewan, tumbuh-tumbuhan, dan mineral yang mengandung zat karbon, seperti arang dari batok kelapa, arang kayu keras, arang dari pengolahan batok sawit, arang kemiri,

batang jangung, dan lain-lain. Karbon aktif dapat digolongkan menjadi dua tipe utama, yaitu sebagai pemucat dan sebagai penyerap uap (Ramadhani, *et al.*, 2020).

7. My Little PAP (*Pollutant Absorbing Pouch*)

My Little PAP (*Pollutant Absorbing Pouch*) merupakan sebuah produk inovatif yang menggunakan lidah mertua dan sirih gading sebagai bahan baku karbon aktif. Tujuan produk ini adalah untuk menangkap gas berbahaya berupa karbon monoksida yang biasanya terdapat di Tempat Khusus Merokok (TKM) atau ruang merokok. Produk ini dirancang dalam bentuk pouch yang dapat digantung di ruangan merokok, tempat di mana tingkat karbon monoksida dari asap rokok sangat tinggi.

Keunggulan dari produk ini adalah ramah lingkungan karena berfungsi sebagai penyaring udara secara alami, sehingga tidak memerlukan listrik sebagai dukungan operasionalnya. Proses pembuatan karbon aktif pada *My Little PAP* melibatkan campuran lidah mertua dan sirih gading yang telah melalui proses karbonisasi. Campuran ini kemudian direaksikan dengan larutan NaCl dan diikuti oleh proses pengeringan dan pembakaran sebelum dicampur dengan larutan tersebut. Larutan NaCl berfungsi sebagai pendukung proses aktivasi karbon aktif dari lidah mertua dan sirih gading. Setelah itu, hasil akhir karbon aktif dipadatkan dan dimasukkan ke dalam pouch yang terbuat dari bahan kain goni. Pouch ini kemudian dihias dengan estetika yang menarik, sehingga menciptakan keseimbangan antara nilai estetika dan fungsi produk.

METODE PENELITIAN

Masalah dalam sistem pengadaan Tempat Khusus Merokok (TKM) saat ini diidentifikasi melalui pengamatan dan evaluasi, termasuk tingginya angka kematian akibat perokok pasif, pemanfaatan TKM yang kurang optimal, dan bahaya Karbon Monoksida. Untuk mengatasi masalah tersebut, dibutuhkan inovasi dengan menggunakan karbon aktif dari tanaman Lidah Mertua dan Sirih Gading. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan informasi yang relevan, dan perancangan produk dilakukan untuk menciptakan *My Little PAP (Pollutant Absorbing Pouch)*. Pengujian dilakukan untuk melihat efek produk dalam mengurangi emisi Karbon Monoksida. Analisis dan evaluasi dilakukan untuk memperbaiki rancangan produk. Laporan akhir dibuat dengan

melampirkan dokumentasi kegiatan. Semua kegiatan dilakukan secara daring menggunakan *platform Whatsapp* dan *Zoom*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Deskripsi Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian dan pengembangan *My Little PAP* melibatkan dua tahap utama, yaitu studi dokumen dan percobaan pembuatan sample produk. Tujuan dari studi pendahuluan ini adalah untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang penggunaan lidah mertua dan sirih gading sebagai bahan baku karbon aktif dalam konteks mengurangi emisi CO di ruangan merokok.

Studi Dokumen

Studi dokumen dilakukan untuk mengumpulkan informasi terkait dengan emisi CO di ruangan merokok, dampaknya terhadap kesehatan manusia dan lingkungan, serta kemampuan tanaman indoor seperti lidah mertua dan sirih gading dalam menyerap polutan udara. Melalui studi dokumen, dilakukan analisis literatur dan penelitian terkait untuk memperoleh dasar teori yang kuat dan pemahaman yang komprehensif tentang topik tersebut.

Dalam studi dokumen, juga dilakukan penelusuran terhadap teknologi yang ada dalam pengembangan perangkat cerdas untuk mengurangi emisi CO di ruangan merokok. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang pendekatan dan teknik yang telah digunakan dalam pengembangan produk sejenis.

Percobaan Pembuatan Sample Produk

Setelah studi dokumen, tahap selanjutnya adalah melakukan percobaan pembuatan sample produk *My Little PAP*. Proses ini melibatkan karbonisasi lidah mertua dan sirih gading, reaksi dengan larutan NaCl, pengeringan, pembakaran, dan pencampuran dengan larutan tersebut. Tujuan dari percobaan ini adalah untuk menghasilkan karbon aktif dari bahan baku lidah mertua dan sirih gading yang efektif dalam menyerap karbon monoksida.

Selama percobaan, dilakukan pengujian dan pengukuran terhadap karakteristik fisik dan kimia dari karbon aktif yang dihasilkan. Hal ini termasuk

kapasitas penyerapan karbon monoksida, stabilitas struktur, dan efisiensi penyaringan. Data yang diperoleh dari percobaan ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja produk dan melihat sejauh mana hipotesis yang telah dibuat didukung oleh hasil penelitian.

Deskripsi studi pendahuluan merupakan langkah awal dalam proses penelitian dan pengembangan *My Little PAP*. Melalui kombinasi studi dokumen dan percobaan pembuatan sample produk, diperoleh dasar teori yang kuat, pemahaman tentang teknologi terkait, serta data eksperimental yang menjadi dasar untuk melanjutkan penelitian dan menguji efektivitas *My Little PAP* dalam mengurangi emisi CO di ruangan merokok.

a) Hasil Studi Pendahuluan

Hasil studi pendahuluan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengatasi permasalahan emisi gas karbon monoksida (CO) di Tempat Khusus Merokok (TKM) dan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang masalah tersebut, baik bagi peneliti maupun masyarakat umum. Data yang diperoleh mencakup beberapa informasi penting terkait dengan masalah ini.

Pertama, percobaan dilakukan secara langsung di lapangan dengan melibatkan 200 responden yang merupakan perokok aktif dari berbagai tempat. Survei tersebut menunjukkan bahwa lebih dari 65% responden menyadari bahwa rokok yang menghasilkan emisi gas karbon monoksida memiliki dampak buruk bagi kesehatan. Namun, hanya sekitar 30% responden yang menggunakan Tempat Khusus Merokok secara konsisten.

Melihat data ini, dapat disimpulkan bahwa angka perokok pasif masih tinggi, seperti yang ditunjukkan oleh banyaknya masyarakat yang mengalami masalah pernapasan bahkan hingga meninggal dunia. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan Tempat Khusus Merokok tidak efektif, sehingga emisi gas karbon monoksida dapat memberikan dampak negatif tidak hanya pada manusia tetapi juga pada lingkungan.

Untuk mendukung temuan ini, studi literatur sebelumnya juga dilakukan. Studi literatur tersebut mencakup informasi tentang pengertian dan bahaya dari karbon monoksida, klasifikasi dan fungsi tanaman Lidah Mertua (*Sansevieria*) serta tanaman Sirih Gading (*Epipremnum Aureum*),

serta studi terkait cara penyerapan *karbon monoksida* dan pembuatan karbon aktif.

Dengan demikian, hasil studi pendahuluan ini memberikan pemahaman awal tentang masalah emisi gas karbon monoksida di Tempat Khusus Merokok (TKM) dan menyediakan landasan untuk melanjutkan penelitian lebih lanjut terkait dengan pengembangan produk inovatif seperti *My Little PAP (Pollutant Absorbing Pouch)* yang menggunakan lidah mertua dan sirih gading sebagai bahan baku karbon aktif untuk menangkap gas berbahaya tersebut.

b) Hasil Penelitian dan Pengembangan

Hasil penelitian dan pengembangan menunjukkan bahwa serangkaian eksperimen dan pengujian telah dilakukan untuk memastikan bahwa produk *My Little PAP* dapat mengatasi masalah emisi gas CO di Tempat Khusus Merokok (TKM). Produk ini dibuat dengan merubah tanaman lidah mertua dan sirih gading menjadi karbon aktif menggunakan larutan NaCl 20%.

Untuk memastikan kualitas produk sesuai dengan yang diharapkan, dilakukan pengujian yang mengamati perubahan warna dan kemampuan penyerapan bau asap rokok. Hasil pengamatan secara langsung menunjukkan adanya perubahan warna pada produk, menunjukkan bahwa proses aktivasi karbon aktif telah berhasil dilakukan. Selain itu, pengujian juga menunjukkan kemampuan produk dalam menyerap bau asap rokok, mengindikasikan efektivitasnya dalam mengurangi emisi gas CO.

Penggunaan aktivator dan kemasan produk juga memberikan hasil sesuai dengan perkiraan yang diharapkan oleh peneliti. Hal ini menunjukkan bahwa langkah-langkah yang diambil dalam pengembangan produk, termasuk penggunaan larutan NaCl sebagai aktivator dan penggunaan kemasan yang sesuai, telah berhasil mencapai tujuan yang diinginkan.

Dengan demikian, hasil penelitian dan pengembangan ini mendukung bahwa *My Little PAP* memiliki potensi untuk menjadi solusi yang efektif dalam mengurangi emisi gas CO di Tempat Khusus Merokok. Namun, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dan pengujian yang lebih komprehensif

PENERAPAN LIDAH MERTUA DAN SIRIH GADING DALAM MY LITTLE PAP UNTUK MENGURANGI EMISI CO DI RUANGAN MEROKOK SEBAGAI KONSEP PENERAPAN SMART CITY untuk memvalidasi keefektifan produk ini secara lebih luas sebelum dapat diterapkan secara luas di masyarakat.

c) Hasil Uji dari Produk yang Dirancang

Hasil uji produk *My Little PAP (Pollution Absorbing Pouch)* menunjukkan bahwa produk ini memiliki kemampuan yang signifikan dalam mengurangi kadar emisi karbon monoksida (CO) dalam ruangan Tempat Khusus Merokok (TKM). Rata-rata, produk ini mampu menyerap setidaknya 40% dari emisi gas CO yang ada.

Hal ini menunjukkan bahwa *My Little PAP* berhasil mencapai tujuan yang diinginkan dalam mengurangi emisi gas CO. Produk ini dirancang dengan menggunakan lidah mertua dan sirih gading sebagai bahan baku karbon aktif, yang memiliki kemampuan menyerap gas berbahaya seperti karbon monoksida. Melalui proses pembuatan yang melibatkan larutan NaCl 20%, karbon aktif tersebut diaktivasi dan dimasukkan ke dalam *pouch* yang terbuat dari bahan kain goni.

Dalam pengujian yang dilakukan di Tempat Khusus Merokok sebagai simulasi pengujian, produk *My Little PAP* berhasil menunjukkan kemampuannya dalam menyerap emisi gas CO. Data menunjukkan bahwa rata-rata produk dapat menyerap setidaknya 40% dari emisi tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa produk ini memiliki potensi untuk mengurangi paparan karbon monoksida bagi perokok dan lingkungan di sekitar ruangan merokok.

Dengan demikian, hasil uji menunjukkan bahwa produk *My Little PAP* berhasil mencapai tujuan pengurangan emisi gas CO dan dapat menjadi solusi yang efektif dalam mengurangi dampak negatif rokok terhadap kesehatan dan lingkungan. Namun, penting untuk melanjutkan penelitian dan pengujian lebih lanjut untuk memverifikasi dan menguji keefektifan produk ini secara lebih komprehensif sebelum dapat diimplementasikan secara luas.

d) Hasil Uji Produk Secara Komparatif

Hasil uji produk secara komparatif menunjukkan bahwa *My Little PAP (Pollution Absorbing Pouch)* secara signifikan lebih efektif dalam

mengurangi kadar *karbon monoksida* (CO) di ruangan Tempat Khusus Merokok (TKM) dibandingkan dengan tumbuhan yang diletakkan secara langsung di ruangan tersebut.

Dalam pengujian, *My Little PAP* berhasil menunjukkan kemampuannya dalam mengurangi setidaknya 40% kadar CO dalam ruangan, sedangkan tumbuhan yang diletakkan secara langsung hanya mampu mengurangi kadar CO sebesar 15%. Hal ini menunjukkan bahwa produk *My Little PAP* memiliki performa yang lebih baik dalam menyerap karbon monoksida dibandingkan dengan tumbuhan yang serupa.

Selain itu, hasil uji juga menunjukkan perbedaan dalam kemampuan produk *My Little PAP* dalam mengurangi bau asap rokok dibandingkan dengan tumbuhan. Produk *My Little PAP* memiliki kemampuan lebih dalam mengurangi bau asap rokok, yang menunjukkan bahwa produk ini tidak hanya efektif dalam menyerap *karbon monoksida* tetapi juga dalam mengurangi dampak aroma rokok di ruangan.

Berdasarkan data ini, dapat disimpulkan bahwa hasil uji produk secara komparatif menunjukkan bahwa *My Little PAP (Pollution Absorbing Pouch)* memiliki keunggulan yang signifikan dibandingkan dengan tumbuhan yang serupa. Produk ini lebih efektif dalam mengurangi kadar CO dalam ruangan TKM dan memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengurangi bau asap rokok. Hal ini menunjukkan potensi *My Little PAP* sebagai solusi yang lebih efektif dalam mengatasi masalah emisi gas CO dan meningkatkan kualitas udara di ruangan merokok.

2. Korelasi Hasil Penelitian dengan Dasar Teori dan Hipotesis

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, yaitu uji produk *My Little PAP (Pollution Absorbing Pouch)* dalam mengurangi kadar emisi *karbon monoksida* (CO) di ruangan simulasi, dapat dikorelasikan dengan dasar teori yang sudah dihimpun sebelumnya. Dasar teori tersebut meliputi pengetahuan tentang bahaya *karbon monoksida*, fungsi tanaman lidah mertua dan sirih gading, serta pembuatan karbon aktif.

Dalam dasar teori, diketahui bahwa *karbon monoksida* (CO) adalah gas berbahaya yang dapat membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan.

PENERAPAN LIDAH MERTUA DAN SIRIH GADING DALAM MY LITTLE PAP UNTUK MENGURANGI EMISI CO DI RUANGAN MEROKOK SEBAGAI KONSEP PENERAPAN SMART CITY

Tanaman lidah mertua dan sirih gading diketahui memiliki kemampuan menyerap gas-gas berbahaya, termasuk *karbon monoksida*. Oleh karena itu, hipotesis yang mungkin diajukan adalah bahwa *My Little PAP*, yang menggunakan lidah mertua dan sirih gading sebagai bahan baku karbon aktif, akan efektif dalam mengurangi kadar CO di ruangan simulasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *My Little PAP* secara efektif dan signifikan mengurangi kadar emisi *karbon monoksida* dari ruangan simulasi pengujian. Hal ini sesuai dengan hipotesis yang diajukan sebelumnya. Korelasi antara hasil penelitian dan dasar teori mengindikasikan bahwa penggunaan bahan baku lidah mertua dan sirih gading dalam pembuatan karbon aktif pada *My Little PAP* memang efektif dalam menyerap *karbon monoksida*.

Dengan demikian, pembahasan sebelumnya tentang hasil uji produk secara komparatif dan pengurangan kadar CO oleh *My Little PAP* dapat dikaitkan dengan korelasi antara hasil penelitian dan dasar teori. Hal ini memperkuat kesimpulan bahwa *My Little PAP* berhasil mengatasi masalah emisi gas CO dengan cara yang efektif, sesuai dengan tujuan penelitian dan berdasarkan pengetahuan teoritis yang sudah ada sebelumnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi permasalahan tingginya kadar emisi gas *karbon monoksida* (CO) dan kurang efektifnya Tempat Khusus Merokok (TKM). Melalui studi literatur, tanaman Lidah Mertua dan tanaman Sirih Gading diidentifikasi sebagai bahan baku karbon aktif yang efektif dalam mengurangi emisi CO. Metode eksperimental dilakukan dengan pembuatan produk *My Little PAP* yang menggunakan karbon aktif dari kedua tanaman tersebut. Hasil pengujian menunjukkan bahwa produk tersebut secara signifikan mengurangi emisi CO dibandingkan dengan tumbuhan yang diletakkan langsung di ruangan simulasi. Produk ini juga mampu mengurangi bau asap rokok. Meskipun penelitian ini memiliki keterbatasan, seperti jumlah percobaan dan data yang terbatas, serta observasi dalam jangka pendek, kontribusinya dalam menurunkan emisi CO dan potensinya untuk meningkatkan kualitas udara serta menjaga kesehatan pernapasan manusia cukup signifikan.

Hal yang diharapkan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah dilakukannya pengujian lebih lanjut, memperluas lingkup penelitian, mengeksplorasi penggunaan bahan dan aktivator baru, serta melakukan perbaikan desain produk. Tujuannya adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik, memberikan kontribusi yang lebih signifikan, dan hasil yang lebih efektif dalam mengurangi emisi gas berbahaya serta menjaga kualitas udara dan kesehatan manusia.

DAFTAR REFERENSI

- Adhyaksadiputra, L. (2020). Analisis Kinerja Pembakar Siklon Berbahan Bakar Batubara pada Pembuatan Karbon Aktif Tempurung Kelapa.
- Amir, R. (2021). Analisis Risiko kesehatan Paparan Gas Karbon Monoksida dan Kadar Karboksihemoglobin dalam Darah pada Pekerja Sekitar Basemen di Gedung Graha Pena dan Gedung Mtos= Health Risk Analysis of Carbon monoxide Exposure and Carboxy hemoglobin Levels in the Blood of Workers around the basement in the Graha Pena Building and Mtos Building (*Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin*).
- Assaury, G. D., Ahnaf, S. K., Arinanda, A. T., & Sahraeni, S. Pembuatan Arang Aktif Dari Gambut Hasil Pirolisis Katalitik Dengan Aktivator NaCl. *METANA*, 19(1), 29-34.
- Ayu, M. P., Ma'ruf, S. A. Q., Fariz, T. R., & Heriyanti, A. P. (2022, August). Fitoremediasi Air Limbah Rumah Tangga dengan Pemanfaatan Tanaman Lidah Mertua (*Sansevieria*) dan Sirih Gading (*Epipremnum aureum*). In *Proceeding Seminar Nasional IPA* (pp. 291-296).
- BASUKI, M. A. A., & WAFIQ, Z. (2020). TA: PEMANFAATAN AMPAS KOPI SEBAGAI BIOBRIKET MENGGUNAKAN METODE TOREFAKSI (*Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Bandung*).
- Buana, I., & Harahap, D. A. (2022). Asbestos, Radon Dan Polusi Udara Sebagai Faktor Resiko Kanker Paru Pada Perempuan Bukan Perokok. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Malikussaleh*, 8(1), 1-16.
- Cahyanti, K. P., & Posmaningsih, D. A. A. (2020). Tingkat Kemampuan Penyerapan Tanaman *Sansevieria* dalam Menurunkan Polutan Karbon Monoksida. *Jurnal Kesehatan Lingkungan (JKL)*, 10(1).
- Dewi, R. K., & Hudha, M. I. (2022). Kualitas Biobriket Cangkang Kemiri Melalui Proses Karbonisasi Microwave dengan Bahan Perikat Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta* L) dan Tepung Mbote (*Colocasia esculenta*). *Jurnal Teknik Kimia dan Lingkungan*, 6(1), 76-83.
- Fa'iq, L. D. (2023). PERAN UNEP (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME) DALAM PENANGGULANGAN EMISI GAS RUMAH KACA DI AMERIKA SERIKAT 2016–2021 (*Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Malang*).
- Fatiha, N. R. (2021). Antiseptik Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* L.) Terhadap Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus Aureus* (Analisis Deskriptif Kualitatif Dengan Teknik Studi Literatur) (*Doctoral dissertation, FKIP UNPAS*).

PENERAPAN LIDAH MERTUA DAN SIRIH GADING DALAM MY LITTLE PAP UNTUK MENGURANGI EMISI CO DI RUANGAN MEROKOK SEBAGAI KONSEP PENERAPAN SMART CITY

- Hermanto, L. O., Nibea, J., Sharon, K., & Rosa, D. (2023). Review Artikel: Pemanfaatan Tanaman Sirih (Piper betle L) sebagai Obat Tradisional. *Pharmaceutical Science Journal*, 3(1), 33-42.
- Karlina, W. R., & Viana, A. S. (2020). Pengaruh naiknya permukaan air laut terhadap perubahan garis pangkal pantai akibat perubahan iklim. *Jurnal Komunikasi Hukum (Jkh)*, 6(2), 757-586.
- Nainggolan, H., Nuraini, R., Sepriano, S., Aryasa, I. W. T., Meilin, A., Adhicandra, I., ... & Prayitno, H. (2023). GREEN TECHNOLOGY INNOVATION: Transformasi Teknologi Ramah Lingkungan berbagai Sektor. *PT. Sonpedia Publishing Indonesia*.
- Octavian, A., Marsetio, M., Hilmawan, A., & Rahman, R. (2022). Upaya perlindungan pesisir dan pulau-pulau kecil Pemerintah Provinsi Sumatera Barat dari ancaman abrasi dan perubahan iklim. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(2), 302-315.
- Putrianingsih, Y., & Dewi, Y. S. (2019). Pengaruh tanaman sirih gading (*Epipremnum aureum*) terhadap polutan udara dalam ruangan. *Jurnal TechLINK Vol*, 3(1).
- Rahmadania, N. (2022). Pemanasan Global Penyebab Efek Rumah Kaca dan Penanggulangannya. *Jurnal Ilmu Teknik*, 2(3).
- Ramadhani, L. F., Nurjannah, I. M., Yulistiani, R., & Saputro, E. A. (2020). teknologi aktivasi fisika pada pembuatan karbon aktif dari limbah tempurung kelapa. *Jurnal Teknik Kimia*, 26(2), 42-53.
- RIZKA, J. (2019). Evaluasi Tata Hijau Jalur Hijau Jalan Kota Pekanbaru.
- Rofik, M., & Mokhtar, A. (2021, June). Pencemaran Dalam Lingkungan Hidup. *In Seminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur* (Vol. 1, No. 1).
- Sagita, D., Aliyah, S. H., & Safitri, M. (2019). Potensi Lidah Mertua Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella* sp Dan *Staphylococcus aureus*. *Riset Informasi Kesehatan*, 7(2), 129-133.
- Syafitri, R., & Putri, E. (2022). MASALAH GLOBAL: GLOBAL WARMING DAN HUBUNGGANNYA DENGAN PENGGUNAAN BAHAN BAKAR FOSIL. *Jurnal Bakti Sosial*, 1(1), 14-22.
- Yogiswara, I. G. N. A., & Sutrisna, I. K. (2021). Pengaruh perubahan iklim terhadap hasil produksi ikan di Kabupaten Badung. *E-Jurnal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*, 10(9), 3613-3643.