

## PENGARUH TANAMAN SIRIH GADING (*Epipremnum Aureum*) TERHADAP CO DALAM RUANGAN

Charles Situmorang<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Dosen Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Satya Negara Indonesia  
[charlessitumorang64@yahoo.com](mailto:charlessitumorang64@yahoo.com)

### Abstrak

Udara merupakan sumber daya alam yang harus dilindungi untuk kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. konsekuensinya pemanfaatan harus dilakukan secara bijaksana dengan memperhitungkan keseimbangan komposisi antar unsur pembentuk udara tersebut. Jumlah udara yang dibutuhkan oleh manusia bernafas sangat besar tergantung dari kegiatannya. Oleh sebab itu sekecil apapun konsentrasi polutan yang terdapat di udara akan menimbulkan gangguan. Pencemaran udara menyebabkan perubahan susunan (komposisi) udara dari keadaan normalnya. Kehadiran bahan atau zat asing dalam udara dengan jumlah tertentu serta berada di udara dalam waktu yang cukup lama, akan dapat mengganggu kehidupan manusia, hewan dan tumbuhan. Salah satu langkah yang bisa dilakukan untuk mengurangi polutan di udara di dalam ruangan adalah menempatkan tanaman epipremnum aureum yang diyakini dapat berfungsi sebagai sebagai polutan udara dalam ruangan. Tujuan dari penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan efisiensi tanaman epipremnum aureum sebagai polutan udara dalam ruangan. Metode yang dilakukan adalah ruangan yang dirancang berukuran 7 mx 10 m kemudian dilakukan pengukuran.

**Kata kunci:** pollutan, sink, carbon monoksida

### Abstract

*The air is to protect natural resources for human life. and other things. The number of people breathe air required by very large. hanging from their activities So any little is the concentration of pollutants in the air will cause a disturbance of the air from the normally. The presence of the material or substance of foreign companies in the air with a certain amount of and is in the air long enough, be able to disrupt, human life animals and plants. One of the steps that can be done to reduce pollutants in the air in the room is putting plants epipremnum aureum believed to be can serve as rosot pollutants CO. The purpose of this research was conducted to obtain efficiency plant epipremnum aureum sink ambient air pollutants CO. A method is put plant playing in a room designed sized 7 m x 10 m then measured.*

**Keywords:** *pollutan, sinks, carbon monoksida*

### 1. PENDAHULUAN

Udara merupakan sumber daya alam yang harus dilindungi untuk kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. konsekuensinya pemanfaatan harus dilakukan secara bijaksana dengan memperhitungkan keseimbangan komposisi. antar unsur pembentuk udara tersebut. Jumlah udara yang dibutuhkan oleh manusia bernafas sangat besar tergantung dari kegiatannya. Oleh sebab itu sekecil apapun konsentrasi polutan yang terdapat di udara akan menimbulkan gangguan. Pencemaran udara menyebabkan perubahan susunan (komposisi) udara dari keadaan normalnya. Kehadiran bahan atau zat asing dalam udara dengan jumlah tertentu serta berada di udara dalam waktu yang cukup lama, akan dapat mengganggu kehidupan manusia, hewan dan tumbuhan. Bila keadaan tersebut terjadi maka dikatakan sudah tercemar.

Selain kualitas udara ambien, kualitas udara dalam juga merupakan masalah yang perlu mendapat perhatian karena akan berpengaruh terhadap kesehatan manusia. Timbulnya kualitas udara dalam ruangan umumnya disebabkan oleh beberapa hal, yaitu kurangnya ventilasi udara,

adanya sumber kontaminasi di dalam ruangan kontaminasi dari luar ruangan, mikroba bahan material bangunan, dan lain-lain. Salah satu langkah yang bisa dilakukan untuk menekan polutan di udara dalam ruangan adalah meletakkan tanamanyang dapat berfungsi sebagai resor polutan, selain sebagai penyerap polutan, tanaman juga dapat berfungsi sebagai tanaman hias di dalam ruangan sebagai peningkat nilai estetika.

*Devil's ivy (Epipremnum Aureum)* adalah tanaman hias yang masuk dalam famili *Araceae*. Tanaman dengan nama latin *Epipremnum aureum* ini berasal dari Australia, Jepang, Indochina, China, Malenesia (termasuk indonesia), dan India. Tanaman sirih gading ini mampu membersihkan udara dalam ruangan dan menyerap racun seperti formaldehida dan jenis polutan lainnya. Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini akan membahas tentang efektifitas tanaman *Epipremnum Aureum* dalam penurunan konsentrasi polutan dalam ruangan.

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: (a) Bagaimana konsentrasi polutan dalam ruangan *smoking area* sebelum adanya penambahan tanaman?. (b) Apakah ada pengaruh ketika ada penambahan tanaman *Epipremnum aureum* terhadap konsentrasi CO sebagai polutan udara dalam ruangan?. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi tanaman *Epipremnum Aureum* yang diletakkan di dalam ruangan untuk menurunkan tingkat polutan CO di udara dalam ruangan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan informasi kepada masyarakat tentang tanaman *Epipremnum Aureum* yang selain berfungsi sebagai tanaman hias tetapi juga dapat berfungsi sebagai pembersih udara yang ada di dalam ruangan.

Udara sebagai salah satu komponen lingkungan merupakan kebutuhan yang paling utama untuk mempertahankan kehidupan. Metabolisme dalam tubuh makhluk hidup tidak mungkin dapat berlangsung tanpa oksigen yang berasal dari udara. Selain oksigen terdapat zat-zat lain yang terkandung di udara, yaitu karbon monoksida, karbon dioksida, formaldehid, jamur, virus, dan sebagainya. Zat-zat tersebut jika masih berada dalam batas-batas tertentu masih dapat dinetralisir, tetapi jika sudah melampaui ambang batas maka proses netralisir akan terganggu. Peningkatan konsentrasi zat-zat di dalam udara tersebut dapat disebabkan oleh aktivitas manusia.

Udara dapat dikelompokkan menjadi: udara luar ruangan (*outdoor air*) dan udara dalam ruangan (*indoor air*). Kualitas udara dalam ruang sangat mempengaruhi kesehatan manusia, karena hampir 90% hidup manusia berada dalam ruangan. Sebanyak 400 sampai 500 juta orang khususnya di negara yang sedang berkembang sedang berhadapan dengan masalah polusi udara dalam ruangan. Pencemaran udara adalah masuk atau dimasukkannya zat, energi dan/atau komponen lain ke dalam udara oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara turun sampai ke tingkat tertentu yang mempengaruhi kesehatan manusia. Berdasarkan definisi ini maka segala bahan padat, gas dan cair di udara yang dapat menimbulkan efek tidak nyaman dan mempengaruhi kesehatan disebut polutan udara (Salim, 2002).

*Indor air quality* dalam suatu ruangan adalah salah satu aspek keilmuan yang mefokuskan pada kualitas atau mutu udara dalam suatu ruang yang akan dimasukkan ke dalam suatu ruang atau gedung yang ditempati oleh manusia (Idham, 2001). Pengertian *indor air quality* dari USA *Environmental Protection Agency* (EPA) adalah hasil interaksi antara tempat, suhu, sistem gedung (baik disain asli maupun modifikasi terhadap struktur dan sistem mekanik), teknik konstruksi, sumber kontaminan (material, peralatan gedung, kelembapan, proses dan aktifitas di dalam gedung serta sumber dari luar) dan pekerja. *National Health Medical Research Council* (NHMRC) mendefinisikan udara dalam ruangan dengan udara yang berada dalam suatu ruang gedung yang ditempati oleh sekelompok orang yang memiliki tingkat kesehatan yang berbeda-beda selama minimal satu jam. Ruang gedung yang dimaksud dalam pengertian ini meliputi rumah, sekolah, restoran, gedung untuk umum, hotel, rumah sakit, dan perkantoran, tidak termasuk ke dalam kategori pengertian *indor air* adalah tempat kerja atau tempat-tempat yang mengacu pada standard kesehatan kerja.

Menurut EPA ada 4 elemen yang berpengaruh dalam *indoor air quality*, yaitu: (1) Sumber: merupakan asal dari kontaminan baik berasal dari dalam, luar atau dari sistem/operasional mesin dalam ruangan; (2) *Heating Ventilation and Air Conditioning System*(HVAC); (3) Media yaitu berupa udara; (4) Orang yang berada dalam ruangan tersebut apakah mempunyai riwayat penyakit

pernafasan atau alergi. Sumber penyebab polusi udara dalam ruangan antara lain yang berhubungan dengan bangunan itu sendiri, perlengkapannya dalam bangunan (karpet, AC, dan sebagainya), kondisi bangunan, suhu, kelembaban, pertukaran udara, dan hal-hal yang berhubungan dengan perilaku orang-orang yang berada di dalam ruangan, misalnya merokok. Sumber polusi udara dalam ruang dapat berasal dari bahan-bahan sintetis dan beberapa bahan alamiah yang digunakan untuk karpet, busa, pelapis dinding, dan perabotan rumah tangga (asbestos, formaldehid, VOC), juga dapat berasal dari produk konsumsi (pengkilap perabot, perekat, kosmetik, pestisida/insektisida).

Sementara itu, *The National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) dalam penelitiannya menyebutkan ada lima sumber pencemaran di dalam ruangan yaitu: (a) Pencemaran dari alat-alat di dalam gedung seperti asap rokok, pestisida, bahan-bahan pembersih ruangan. (b) Pencemaran di luar gedung meliputi masuknya gas buangan kendaraan bermotor, gas dari cerobong asap atau dapur yang terletak di dekat gedung, dimana kesemuanya dapat terjadi akibat penempatan lokasi lubang udara yang tidak tepat. (c) Pencemaran akibat bahan bangunan meliputi pencemaran formaldehid, lem, asbes, fibreglass dan bahan-bahan lain yang merupakan komponen pembentuk gedung tersebut. (d) Pencemaran akibat mikroba dapat berupa bakteri, jamur, protozoa dan produk mikroba lainnya yang dapat ditemukan di saluran udara dan alat pendingin beserta seluruh sistemnya. (e) Gangguan ventilasi udara berupa kurangnya udara segar yang masuk, serta buruknya distribusi udara dan kurangnya perawatan sistem ventilasi udara.

Sirih gading (*Epipremnum aureum*) adalah tumbuhan merambat semi-epifit yang biasa ditanam orang sebagai penghias pekarangan atau ruangan. Tumbuhan anggota suku talas-talasan (*Araceae*) ini mudah dikenal dari daunnya yang berbentuk hati dan memiliki warna belang kuning cerah hingga kuning pucat, merambat di batang pohon dengan daun yang besar sehingga menutupi batang pohon yang dirambatnya. Apabila ditanam di dalam pot, daunnya mengecil. Potongan cabangnya dapat bertahan hidup cukup lama apabila bagian pangkalnya dicelupkan ke air. Sirih gading dikenal memiliki nama ilmiah yang berbeda-beda akibat sulitnya ia diidentifikasi karena banyak jenis lain yang bermiripan. Saat ini ia dimasukkan dalam marga *Epipremnum*, setelah sebelumnya dianggap sebagai anggota marga *Scindapsus* (*S. aureus*) dan pernah pula dianggap sebagai anggota marga *Raphidophora* (sebagai *R. pinnata*).



Gambar 1. Sirih Gading

#### Klasifikasi ilmiah

Kerajaan : Plantae  
 Divisi : Magnoliophyta  
 Kelas : Liliopsida  
 Ordo : Alismatales  
 Famili : Araceae  
 Genus : *Epipremnum*  
 Spesies : *E. aureum*

Nama binomial: *Epipremnum aureum*

Sirih gading bisa hidup dengan baik dengan media tanam air, banyak digunakan sebagai hiasan atau dekorasi ruangan, dengan cara memotong batang sirih gading, dan nanti akan tumbuh akar. Di Indonesia kecuali di daerah perkotaan, tanaman sirih gading tidak terlalu populer, padahal di beberapa negara seperti Singapura dan Malaysia, sirih gading banyak peminatnya. Di toko-toko nurseri, keberadaannya selalu dicari karena selain mudah di tanam, ada mitos yang mengatakan bahwa tanaman sirih gading adalah tanaman pemancing rezeki. Yang menarik dari tanaman ini adalah semburat yang ada pada daunnya. Daunnya berbentuk hati dan biasanya berwarna hijau dengan semburat kuning putih agak keperakan, atau hijau muda terang. Tanaman ini bisa hidup

dengan baik dalam media tanam tanah ataupun air. Jika ditanam di tanah, daunnya akan tumbuh besar hingga menutupi batangnya, namun jika ditanam dalam pot, maka besar daun akan menyusut (Alamendah, 2014).

Tanaman ini memiliki batang yang lemah, karena itu tumbuhnya menjalar, merambat di tumbuhan inang, dan atau menggantung lemas jika diletakkan dalam pot gantung. Tanaman ini banyak digunakan di teras atau halaman rumah sebagai tanaman pelindung dari sinar matahari, namun perlu diperhatikan, tanaman ini sensitif terhadap sinar matahari. Intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat membuat daunnya terbakar. *The National Aeronautics and Space Administration* (NASA), dalam laporan berjudul “*A Study of Interior Landscape Plants for Indoor Air Pollution Abatement*” (1989), menyatakan Sirih gading (*Epipremnum aureum*) dapat membersihkan udara dalam ruangan dari racun-racun semisal *benzene*, *formaldehida*, *xylene* dan *toluene*.

### **Karbon Monoksida (CO)**

Sifat dan karakteristik, Karbon dan Oksigen dapat bergabung membentuk senyawa karbon monoksida (CO) sebagai hasil pembakaran yang tidak sempurna dan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) sebagai hasil pembakaran sempurna. Karbon monoksida merupakan senyawa yang tidak berbau, tidak berasa dan pada suhu udara normal berbentuk gas yang tidak berwarna. Tidak seperti senyawa CO mempunyai potensi bersifat racun yang berbahaya karena mampu membentuk ikatan yang kuat dengan pigmen darah yaitu haemoglobin.

### **Sumber dan distribusi**

Karbon monoksida di lingkungan dapat terbentuk secara alamiah, tetapi sumber utamanya adalah dari kegiatan manusia, Korban monoksida yang berasal dari alam termasuk dari lautan, oksidasi metal di atmosfer, pegunungan, kebakaran hutan dan badai listrik alam. Sumber CO buatan antara lain kendaraan bermotor, terutama yang menggunakan bahan bakar bensin. Berdasarkan estimasi, Jumlah CO dari sumber buatan diperkirakan mendekati 60 juta Ton per tahun. Separuh dari jumlah ini berasal dari kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar bensin dan sepertiganya berasal dari sumber tidak bergerak seperti pembakaran batubara dan minyak dari industri dan pembakaran sampah domestik. Didalam laporan WHO (1992) dinyatakan paling tidak 90% dari CO diudara perkotaan berasal dari emisi kendaraan bermotor. Selain itu asap rokok juga mengandung CO, sehingga para perokok dapat memajan dirinya sendiri dari asap rokok yang sedang dihisapnya.

Sumber CO dari dalam ruang (*indoor*) termasuk dari tungku dapur rumah tangga dan tungku pemanas ruang. Dalam beberapa penelitian ditemukan kadar CO yang cukup tinggi didalam kendaraan sedan maupun bus. Kadar CO di perkotaan cukup bervariasi tergantung dari kepadatan kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar bensin dan umumnya ditemukan kadar maksimum CO yang bersamaan dengan jam-jam sibuk pada pagi dan malam hari. Selain cuaca, variasi dari kadar CO juga dipengaruhi oleh topografi jalan dan bangunan disekitarnya. Pemajanan CO dari udara ambien dapat direfleksikan dalam bentuk kadar Karboksi-Haemoglobin (HbCO) dalam darah yang terbentuk dengan sangat perlahan karena butuh waktu 4 – 12 jam untuk tercapainya keseimbangan antara kadar CO diudara dan HbCO dalam darah Oleh karena itu kadar CO didalam lingkungan, cenderung dinyatakan sebagai kadar rata-rata dalam 8 jam pemajanan. Data CO yang dinyatakan dalam rata-rata setiap 8 jam pengukuran sepanjang hari (*moving 8 hour average concentration*) adalah lebih baik dibandingkan dari data CO yang dinyatakan dalam rata-rata dari 3 kali pengukuran pada periode waktu 8 jam yang berbeda dalam sehari. Perhitungan tersebut akan lebih mendekati gambaran dari respons tubuh manusia terhadap keracunan CO dari udara.

### **Dampak terhadap kesehatan**

Karakteristik biologik yang paling penting dari CO adalah kemampuannya untuk berikatan dengan haemoglobin, pigmen sel darah merah yang mengangkut oksigen keseluruh tubuh. Sifat ini menghasilkan pembentukan Karboksi-Haemoglobin (HbCO) yang 200 kali lebih stabil

dibandingkan Oksi-Haemoglobin ( $\text{HbO}_2$ ). Penguraian HbCO yang relatif lambat menyebabkan terhambatnya kerja molekul sel pigmen tersebut dalam fungsinya membawa oksigen keseluruh tubuh. Kondisi seperti ini bisa berakibat serius, bahkan fatal, karena dapat menyebabkan keracunan. Selain itu, metabolisme otot dan fungsi enzim intra-seluler juga dapat terganggu dengan adanya ikatan CO yang stabil tersebut. Dampak keracunan CO sangat berbahaya bagi orang yang telah menderita gangguan pada otot jantung atau sirkulasi darah perifer yang parah.

Dampak dari CO bervariasi tergantung dari status kesehatan seseorang pada saat terpajan. Pada beberapa orang yang berbadan gemuk dapat mentolerir pajanan CO sampai kadar HbCO dalam darahnya mencapai 40% dalam waktu singkat. Tetapi seseorang yang menderita sakit jantung atau paru-paru akan menjadi lebih parah apabila kadar HbCO dalam darahnya sebesar 5 – 10%. Pengaruh CO kadar tinggi terhadap sistem syaraf pusat dan sistem kardiovaskular telah banyak diketahui. Namun respon dari masyarakat berbadan sehat terhadap pajanan CO kadar rendah dan dalam jangka waktu panjang, masih sedikit diketahui. Misalnya kinerja para petugas jaga, yang harus mempunyai kemampuan untuk mendeteksi adanya perubahan kecil dalam lingkungannya yang terjadi pada saat yang tidak dapat diperkirakan sebelumnya dan membutuhkan kewaspadaan tinggi dan terus menerus, dapat terganggu/ terhambat pada kadar HbCO yang berada dibawah 10% dan bahkan sampai 5% (hal ini secara kasar ekivalen dengan kadar CO di udara masing-masing sebesar 80 dan 35  $\text{mg/m}^3$ ) Pengaruh ini terlalu terlihat pada perokok, karena kemungkinan sudah terbiasa terpajan dengan kadar yang sama dari asap rokok.

Beberapa studi yang dilakukan terhadap sejumlah sukarelawan berbadan sehat yang melakukan latihan berat (studi untuk melihat penyerapan oksigen maksimal) menunjukkan bahwa kesadaran hilang pada kadar HbCO 50% dengan latihan yang lebih ringan, kesadaran hilang pada HbCO 70% selama 5 – 60 menit. Gangguan tidak dirasakan pada HbCO 33%, tetapi denyut jantung meningkat cepat dan tidak proporsional. Studi dalam jangka waktu yang lebih panjang terhadap pekerja yang bekerja selama 4 jam dengan kadar HbCO 5 – 6% menunjukkan pengaruh yang serupa terhadap denyut jantung, tetapi agak berbeda.

Hasil studi diatas menunjukkan bahwa paling sedikit untuk para bukan perokok, ternyata ada hubungan yang linier antara HbCO dan menurunnya kapasitas maksimum oksigen. Walaupun kadar CO yang tinggi dapat menyebabkan perubahan tekanan darah, meningkatkan denyut jantung, ritme jantung menjadi abnormal gagal jantung, dan kerusakan pembuluh darah perifer, tidak banyak didapatkan data tentang pengaruh pajanan CO kadar rendah terhadap sistem kardiovaskular. Hubungan yang telah diketahui tentang merokok dan peningkatan risiko penyakit jantung koroner menunjukkan bahwa CO kemungkinan mempunyai peran dalam memicu timbulnya penyakit tersebut (perokok berat tidak jarang mengandung kadar HbCO sampai 15%). Namun tidak cukup bukti yang menyatakan bahwa Karbon Monoksida menyebabkan penyakit jantung atau paru-paru, tetapi jelas bahwa CO mampu untuk mengganggu transpor oksigen ke seluruh tubuh yang dapat berakibat serius pada seseorang yang telah menderita sakit jantung atau paru-paru.

Studi epidemiologi tentang kesakitan dan kematian akibat penyakit jantung dan kadar CO di udara yang dibagi berdasarkan wilayah, sangat sulit untuk ditafsirkan. Namun dada terasa sakit pada saat melakukan gerakan fisik, terlihat jelas akan timbul pada pasien yang terpajan CO dengan kadar 60  $\text{mg/m}^3$ , yang menghasilkan kadar HbCO mendekati 5%. Walaupun wanita hamil dan janin yang dikandungnya akan menghasilkan CO dari dalam tubuh (endogenous) dengan kadar yang lebih tinggi, pajanan tambahan dari luar dapat mengurangi fungsi oksigenasi jaringan dan plasental, yang menyebabkan bayi dengan berat badan rendah. Kondisi seperti ini menjelaskan mengapa wanita merokok melahirkan bayi dengan berat badan lebih rendah dari normal. Masih ada dua aspek lain dari pengaruh CO terhadap kesehatan yang perlu dicatat. Pertama, tampaknya binatang percobaan dapat beradaptasi terhadap pajanan CO karena mampu mentolerir dengan mudah pajanan akut pada kadar tinggi, walaupun masih memerlukan penjelasan lebih lanjut. Kedua, dalam kaitannya dengan CO di lingkungan kerja yang dapat mengganggu pertumbuhan janin pada pekerja wanita, adalah kenyataan bahwa paling sedikit satu jenis senyawa hidrokarbon-halogen yaitu Metilen Klorida (Diklorometan), dapat menyebabkan meningkatnya kadar HbCO karena ada metabolisme di dalam tubuh setelah absorpsi terjadi. Karena senyawa diatas termasuk

kelompok pelarut (*sollvent*) yang banyak digunakan dalam industri untuk menggantikan Karbon Tetraklorida yang beracun, maka keamanan lingkungan kerja mereka perlu ditinjau lebih lanjut.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di dalam ruangan *smoking area* ukuran 4m x 6m, dan 7m x 10m. Ruangan *smoking area* dipilih karena beberapa pertimbangan diantaranya ruangan tersebut merupakan tempat dimana orang-orang merokok, sehingga sudah dapat dipastikan banyak senyawa atau polutan gas beracun didalamnya. Selain itu kondisi ruangan memiliki satu jendela yang berhadapan langsung dengan cerobong suatu laboratorium. Metode analisis data yang digunakan terdiri atas: (a) Penentuan Kadar Partikulat, di udara berdasarkan kepada SNI 19-7119.3-2005 tentang cara uji Partikel Tersuspensi Total menggunakan peralatan *High Volume*. (b) Penentuan kadar CO di udara dalam ruangan berdasarkan kepada (SNI 19 – 7117.10 – 2005) tentang cara uji kadar karbon monoksida (CO) menggunakan metode *Non Dipersive Infra Red* (NDIR).

Metode ini digunakan untuk mengukur konsentrasi CO dalam contoh uji udara lingkungan kerja. Pengambilan contoh uji dilakukan dengan cara menghisap gas menggunakan bola penghisap kedalam *sampler bag* yang kemudian dianalisis menggunakan peralatan otomatis portable (CO analyzer). CO menyerap radiasi inframerah pada panjang gelombang 4.6 mikron. Gas nol (*zero gas*) dan contoh uji masuk dalam sel pengukuran dalam jumlah yang tetap dan diatur oleh katup selenoid yang bekerja dalam rentang waktu tertentu. Pengukuran ini berdasarkan kemampuan gas CO menyerap sinar infra merah.

Banyaknya intensitas yang diserap sebanding dengan konsentrasi CO dengan kondisi ini alat penganalisa akan menggunakan modulasi yang timbul sebagai akibat terabsorbsinya infra merah oleh contoh uji. Sinar infra merah yang dihasilkan oleh sumber infra merah yang diarahkan ke tabung pengukuran, kemudian masuk ke detektor. Energi sinar infra merah dilewatkan melalui tabung pengukuran kemudian diabsorbsi oleh contoh uji. Apabila contoh uji mengalir ke tabung, energi infra merah yang masuk ke dalam detektor akan berfluktuasi sesuai dengan intensitas sinar yang terabsorbsi oleh contoh uji yang sedang diukur.

Di dalam detektor, terdapat membran yang dapat mengukur fluktuasi tekanan contoh uji. Fluktuasi tekanan terjadi jika terdapat perbedaan jumlah energi infra merah yang terabsorbsi oleh contoh uji dan gas nol (*zero gas*) di dalam sel. Perbedaan ini menciptakan fluktuasi yang ekuivalen dengan perbedaan tekanan dalam membran. Hal ini kemudian diubah menjadi sinyal fluktuasi elektrik yang diperkuat.

**Bahan yang digunakan:** (a) Gas Nol (*zero gas*) : N<sub>2</sub> atau He berisi kurang dari 0,1 ppm CO. (b) Gas Rentang Induk : gas standar CO untuk skala penuh 80 % digunakan untuk kalibrasi rentang instrumen. (c) Gas Rentang Kerja : gas standar CO yang digunakan untuk uji linearitas dengan rentang 10 %; 20 %; 50 %; dan 80 % dari skala penuh. **Peralatan yang digunakan:** kantong pengumpul contoh uji, barometer, thermometer, pompa vakum, dan alat ukur CO dengan detektor NDIR. **Pengambilan contoh uji** dengan alat dipasang sedemikian rupa sehingga siap untuk pengumpulan contoh uji. Kantong pengumpul benar-benar kosong dan bebas kontaminan. Laju pompa vakum diatur sesuai dengan kantong pengumpul yang digunakan. **Pengujian contoh uji** terdiri atas: (1) alat ukur dikondisikan hingga siap untuk diukur; (2) alat dipastikan dalam keadaan terkalibrasi sesuai dengan petunjuk pembuatan kurva kalibrasi; (3) wadah pengumpul contoh uji gas CO dihubungkan ke katup gas masuk pada alat ukur; (4) pengukuran dilakukan; dan (5) data yang diperoleh dicatat. Pada penelitian ini menggunakan media dan variabel : (a) Media yang digunakan adalah Tanaman Sirih Gading; *area*; (c) Variabel peubah : Volume daun yang berbeda-beda; satu pot Tanaman Sirih Gading dan dua pot Tanaman Sirih Gading. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan.

Tabel 1. *Lay out* Bagan Penelitian dengan parameter yang diujikan

Volume	Pengukuran CO (ppm)			Pengukuran Debu (ppm)			Pengukuran Benzena (ppm)		
	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Normal									
A									
B									

Keterangan :

Normal: Perlakuan sebelum adanya penambahan Tanaman Sirih Gading

A : Perlakuan setelah adanya penambahan Satu Pot Tanaman Sirih Gading

B : Perlakuan setelah adanya penambahan Dua Pot Tanaman Sirih Gading

M : Minggu ke ....

Pengukuran dilakukan tiga kali pengulangan, dilakukan perminggu dengan parameter Debu, CO , dan Benzena. Dalam pengujian ini pengolahan data dihitung berdasarkan uji F, uji T dan tabel ANNOVA. Berikut *tabel lay out* ANNOVA, Uji F, dan Uji T.

Tabel 2. *Lay out* ANNOVA, Uji F, dan Uji T

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Varian (ragam)	F Hit	F tabel	T hit	T tabel
Antar Kolom	$v_1 = k - 1$	JKK	$S_1^2 = \frac{JKK}{v_1}$	$\frac{S_1^2}{S_2^2}$		$\frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{N}}}$	
Sisa	$v_2 = N - k$	JKS	$S_2^2 = \frac{JKS}{v_2}$				
	$N - 1$	JKT					

Keterangan :

$N$  = banyaknya pengamatan  $n_1 + n_2 + \dots + n_k$

$k$  = jumlah perlakuan

JKK = jumlah kuadrat antar kolom =  $(\sum \frac{T_i^2}{n_i}) - \frac{T^2}{N}$

JKT = jumlah kuadrat total =  $(\sum X_i^2) - \frac{T^2}{N}$

JKS = jumlah kuadrat sisaan =  $JKT - JKK$

$S$  = standar deviasi

$X$  = jumlah hasil setelah perlakuan

$\mu_0$  = jumlah hasil sebelum perlakuan

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan tentang tanaman *Epipremnum Aureum* sebagai tanaman hias yang berfungsi sebagai salah satu tanaman anti polutan dengan kapasitas penyerapan yang besar dapat ditunjukkan dengan hasil yang disajikan dalam bentuk tabel Monoksida (CO). Penelitian tentang tanaman Sirih Gading (*Epipremnum Aureum*) sebagai tanaman hias yang berfungsi sebagai salah satu tanaman anti polutan dengan kapasitas penyerapan yang besar dapat ditunjukkan dengan hasil yang disajikan dalam bentuk tabel.

#### Pengaruh Tanaman Sirih Gading (*Epipremnum Aureum*) Terhadap Carbon Monoksida (CO)

Karbon monoksida (CO) adalah senyawa yang berwujud gas yang tidak berwarna dan tidak berbau. CO lebih mudah diserap dan masuk ke aliran darah daripada oksigen (O<sub>2</sub>). Sumber CO dapat berasal dari gas buang dari sistem pembakaran kendaraan bermotor dan pembakaran sampah (Naniek, 2013).

Asap rokok mengandung ribuan zat kimia, atau 'komponen asap,' juga disebut sebagai 'emisi asap.' Komponen asap yang paling luas dikenal adalah tar, nikotin, dan karbon monoksida (CO). Selain zat-zat ini, hingga saat ini lebih dari 7.000 zat kimia telah diketahui terkandung dalam asap rokok. Karbon monoksida adalah gas yang terbentuk dalam asap rokok. Karbon monoksida dikenal sebagai penyebab utama penyakit kardiovaskuler (penyakit jantung) pada perokok dewasa. Ribuan komponen asap lainnya telah diketahui terkandung dalam asap rokok. Selain nikotin dan

karbon monoksida, otoritas kesehatan masyarakat telah menggolongkan sekitar 70 di antaranya sebagai kemungkinan penyebab penyakit terkait merokok. Sebagian dari komponen ini adalah arsenik, benzena, logam berat (timbel, kadmium), hidrogen sianida, dan nitrosamina khusus tembakau (Sampoerna, Tbk).

Langkah yang bisa dilakukan untuk menekan gas-gas beracun tersebut adalah memperbaiki kualitas udara baik di dalam maupun di luar ruangan. Salah satunya dengan meletakkan tanaman yang dapat mengurangi gas polutan tersebut di dalam ruangan. Tanaman penghisap racun ini akan memanfaatkan gas beracun itu untuk proses metabolisme dalam sel. Bagian tanaman yang menyerap racun adalah daun dan akar. Oleh kedua bagian ini, udara berpolutan diserap untuk kemudian dilepaskan lagi dalam bentuk udara bersih. Tanaman Sirih Gading merupakan salah satu tanaman hias yang memiliki kemampuan sebagai penyerap anti polutan. Hasil pengujian terhadap Tanaman Sirih Gading (*Epipremnum Aureum*) dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 3. Hasil Pengujian Tanaman Sirih Gading (*Epipremnum Aureum*) terhadap Karbon Monoksida

R	U	STD	STTD (1 Pot)	P (%)	STTD (2 Pot)	P (%)
		K (ppm)	K (ppm)		K (ppm)	
R 1	1	357	172	51.82	98	72.55
	2	324	154	52.47	89	72.53
	3	309	145	53.07	87	71.84
R 2	1	468	212	54.70	134	71.37
	2	432	198	54.17	125	71.06
	3	411	181	55.96	115	72.02
Jumlah		2301	1062	322	648	431.38
Rata – Rata		383.50	177.00	53.70	108.00	71.90
Sd		63.31	25.53	1.53	19.58	0.60
CV (%)						

Keterangan:

R : Ruang

U : Ulangan

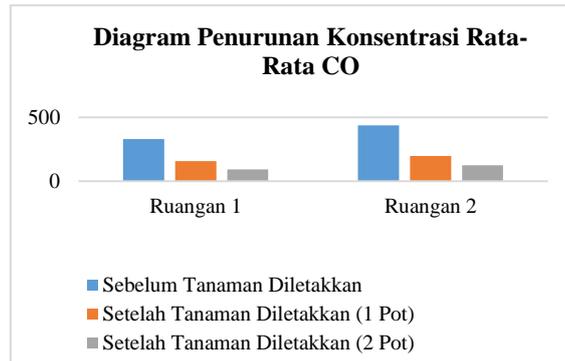
STD : Sebelum tanaman diletakkan (1 pot)

STTD : Setelah tanaman diletakkan (1 pot)

K : Konsentrasi (ppm)

P : Penurunan (%)

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat konsentrasi Karbon Monoksida sebelum diletakkan Tanaman Sirih Gading (*Epipremnum Aureum*) rata-rata adalah 383,50 ppm, sedangkan konsentrasi Karbon Monoksida setelah penambahan satu pot Tanaman Sirih Gading (*Epipremnum Aureum*) rata-rata sebesar 177 ppm, begitu pula yang terjadi pada penambahan dua pot Tanaman Sirih Gading (*Epipremnum Aureum*) didapat konsentrasi karbon monoksida rata-rata sebesar 108 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan nilai Karbon Monoksida yang signifikan setelah penambahan Tanaman Sirih Gading (*Epipremnum Aureum*). Penurunan ini ditunjukkan oleh gambar diagram sebagai berikut :



Gambar 2. Diagram Penurunan Konsentrasi Rata-Rata CO Sebelum dan Sesudah Penambahan Tanaman Sirih Gading (*Epipremnum Aureum*)

Penurunan nilai Karbon Monoksida yang signifikan ini dikarenakan Tanaman Sirih Gading menyerap polutan CO oleh permukaan daun, kemudian diserap ke dalam stomata. Hal tersebut menunjukkan bahwa Tanaman Sirih Gading (*Epipremnum Aureum*) efektif dalam menyerap polutan terutama Karbon Monoksida (CO) di udara. Hasil pengujian ini sesuai dengan pendapat Naniek Ratni (2013) dalam penelitiannya Tanaman Sirih Gading (*Epipremnum Aureum*) dengan waktu pemaparan 1,5 jam dapat menyerap hingga 34,59% gas Karbon Monoksida (CO). Begitu pula sesuai dengan hasil pengamatan kualitas udara Jalan Ahmad Yani, Kota Surabaya menunjukkan konsentrasi penurunan gas CO hingga sebesar 75% (Fanie, 2015).

#### 4. KESIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah bahwa Tanaman Sirih Gading (*fenbachia* spp) sebagai tanaman hias memiliki manfaat sebagai tanaman anti polutan yang efektif mengurangi pencemaran udara di dalam ruangan khususnya gas Karbon Monoksida yang dihasilkan dari rokok, hal ini dapat dilihat dari konsentrasi gas Karbon Monoksida sebelum diletakkan tanaman rata-rata sebesar 383,50 ppm, sedangkan konsentrasi Karbon Monoksida setelah penambahan satu pot Tanaman Sirih Gading (*Epipremnum Aureum*) rata-rata sebesar 177 ppm, begitu pula yang terjadi pada penambahan dua pot Tanaman Sirih Gading (*Epipremnum Aureum*) didapat konsentrasi karbon monoksida rata-rata sebesar 108 ppm. Selain gas Karbon Monoksida.

#### 5. REFERENSI

- [1] Achmad, UF. 1991. Analisa Resiko Pengaruh yang merugikan dari Polutan Udara (CO dan Pb) pada Pertumbuhan Masyarakat Jakarta. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Jakarta.
- [2] Azzamy. Melawan Asap Rokok dengan Daun Sirih Belanda. <http://mitalom.com/melawan-asap-rokok-dengan-daun-sirih-belanda/>. Diakses tanggal 15 juni 2017.
- [3] Bovi, R dan Naniek R. 2012. Tingkat Kemampuan Penyerapan Tanaman Hias Dalam Menurunkan Polutan Karbon Monoksida. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*. Vol. 4 No. 1. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Universitas Pembangunan Nasional, Jawa Timur.
- [4] Hamiku. 2013. Artikel Tentang Tanaman Penyerap Zat Beracun di Udara. Online: <http://rizkyfauzi19.blogspot.com/2013/12/artikel-tentang-tanaman-penyerap-zat.html>. Diakses tanggal 26 April 2014.
- [5] Riantika, F. 2013. Kemampuan Tanaman Sirih Gading (*Epipremnum aureum*) Sebagai Absorben Logam Berat (Pb) Di Udara. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya, Surabaya.
- [6] Kantor Pemberdayaan Masyarakat Kota Kediri. Informasi: Mengusir Polutan Lewat Tanaman. <http://kpm.kedirikota.go.id/2013/07/19/mengusir-polutan-lewat-tanaman/Kediri>. Diakses tanggal 10 Juli 2017.