

# KEMAMPUAN KULTIVAR SANSEVIERA TRIFASCIATA DALAM MENYERAP GAS KARBONMONOKSIDA (CO) ASAP ROKOK

Whika Febria Dewatisari, Melly Lyndiani

UPBJJ-UT Bandar Lampung

Universitas Terbuka

Email : whika@ut.ac.id

dewatisari@whika.web.id

## ABSTRAK

Pencemaran dalam ruangan cenderung disebabkan oleh asap rokok. Gas pencemar dari asap rokok yang paling berpengaruh bagi tubuh manusia adalah gas karbon monoksida(CO) dan gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). *Sansevieria trifasciata* merupakan contoh tanaman hias yang sering diletakkan di perkantoran, hotel, maupun rumah sebagai penetralisir polusi. Hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa Sanseveira mampu menyerap 107 jenis racun. Termasuk racun-racun yang terkandung dalam polusi udara (karbonmonoksida), racun rokok, bahkan radiasi nuklir. Riset lainnya dapat disimpulkan bahwa untuk ruangan seluas 100 m<sup>3</sup> cukup ditempatkan Sansevieria dewasa berdaun 5 helai daun agar ruangan itu bebas polutan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan penyerapan gas CO keenam kultivar *S. trifasciata* setelah pemaparan asap rokok dan mengetahui kultivar mana yang memiliki kemampuan penyerapan gas CO terbaik menyerap gas CO. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satuan percobaan homogen atau tidak ada faktor lain yang mempengaruhi respon di luar faktor yang diteliti. Rancangan ini menggunakan lima macam perlakuan. Analisa dilakukan selama penelitian dan secara menyeluruh mulai dari tahap kalibrasi, pemaparan gas pencemar karbon monoksida (CO), menentukan tanaman yang memiliki penyisihan terbesar dalam penurunan polutan gas CO dan efek yang ditimbulkan terhadap tanaman. Data hasil pengamatan disusun dalam tabel kemudian dianalisis secara statistik dengan menggunakan Anova. Apabila terdapat pengaruh perlakuan yang berbeda nyata maka pengujian dilanjutkan dengan uji jarak Duncan/Duncan Multiple Range Test (Gaspersz, 1991). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kultivar terbaik dalam menyerap kadar CO dari polutan asap rokok adalah *S. trifasciata* "Green tiger" yaitu sebesar 76% dan kultivar terbaik dalam menyerap kadar CO<sub>2</sub> dari polutan asap rokok adalah *S. trifasciata* "Green tiger" sebesar 80.07 %, serta yang mengalami kerusakan stomata paling banyak adalah *S. trifasciata* "Green tiger" yaitu sebesar 13.33%.

Kata Kunci : *S. trifasciata*, asap rokok, penyerap CO

## PENDAHULUAN

*Sansevieria trifasciata* merupakan contoh tanaman hias yang sering diletakkan di perkantoran, hotel, maupun rumah sebagai penetralisir polusi. Penelitian yang dilakukan Badan Antariksa Amerika Serikat (NASA) telah menemukan bukti-bukti bahwa tanaman ini secara alami mampu memerangi Sick Building Syndrome yaitu salah satu fenomena gangguan

kesehatan yang berkaitan dengan kualitas udara dalam ruangan. *S. trifasciata* mampu memberikan udara segar pada suatu ruangan karena sepanjang hidupnya tanaman ini terus-menerus menyerap zat berbahaya di udara. *S. trifasciata* sangat tahan terhadap polutan.

Penelitian yang dilakukan oleh Adita dan Ratni (2011) menyebutkan bahwa *S. trifasciata* merupakan tanaman yang memiliki kemampuan

terbesar dalam penurunan konsentrasi gas karbon monoksida dibandingkan tanaman hias lainnya seperti lili paris dan sirih gading. *S. trifasciata* pada umur 12 bulan mampu mereduksi CO sebesar 81,63 ppm (70,6%) dengan dengan kerapatan 16 helai daun (Muhammadah, 2012). Dari hasil penelitian didapatkan tanaman *S. trifasciata* dengan tinggi 100 cm memiliki kemampuan terbesar dalam penurunan konsentrasi gas CO dibandingkan tanaman kembang sepatu yaitu sebesar 84.18% (Boedisantoso, 2008).

Berdasarkan penelitian-penelitian yang sudah dilakukan di atas *S. trifasciata* termasuk tanaman hias yang cukup berhasil dalam menurunkan kadar CO, Oleh karena itu kali ini peneliti akan mencoba enam kultivar dari *S. trifasciata* yang biasanya menjadi tanaman hias dalam ruangan yang mampu secara maksimal dapat menyerap gas CO dari asap rokok dan mengamati pengaruhnya terhadap kerapatan stomata pada daun.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Polinela Rajabasa Bandar Lampung. Penelitian dilaksanakan selama 7 bulan, dimulai dari Februari 2014 sampai dengan bulan Agustus 2014. Bahan yang digunakan adalah Tanaman yang digunakan adalah enam kultivar yaitu : *S. trifasciata* yaitu *S. trifasciata* "Green tiger", *S. trifasciata* "Hahnii medio picta", *S. trifasciata* "Green arrow", *S. trifasciata* "Golden hahnii", *S. trifasciata* "Hahnii cream", dan *S. trifasciata* "Futura robusta" yang berumur 6 bulan dan kerapatan daun berjumlah 16 helai, asap rokok, media tanamman : tanah, kompos, pupuk kandang , pupuk urea, dan pasir)

Alat yang digunakan adalah :Asap rokok adalah asap rokok kretek, rokok putih dengan kandungan tar dan nikotin sebanyak 11 mg dan 0,8 mg per batang tanpa filter yang dipaparkan dengan dosis 2 batang dalam sehari, pipa penghubung, tempat tanaman berukuran panjang +1,5 m; lebar =0,5m; dan tinggi = 1 m., Monoxor 11 portable CO Analyzer, detektor gas CO<sub>2</sub>, 18 buah pot plastik kecil dengan tinggi 12 cm dan diameter 10 cm, pisau, skop, alat siram, mikroskop cahaya

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) dimana menggunakan satuan percobaan homogen atau tidak ada faktor lain yang mempengaruhi respon di luar faktor yang diteliti. 6 kultivar *S. trifasciata* dijadikan sebagai perlakuan. Masing – masing perlakuan dibuat tiga ulangan dalam tiga wadah, sehingga didapatkan 18 wadah perlakuan. Masing – masing kultivar dibuat tiga ulangan. Masing-masing perlakuan dilakukan dalam tiga wadah, sehingga didapatkan 18 wadah perlakuan.

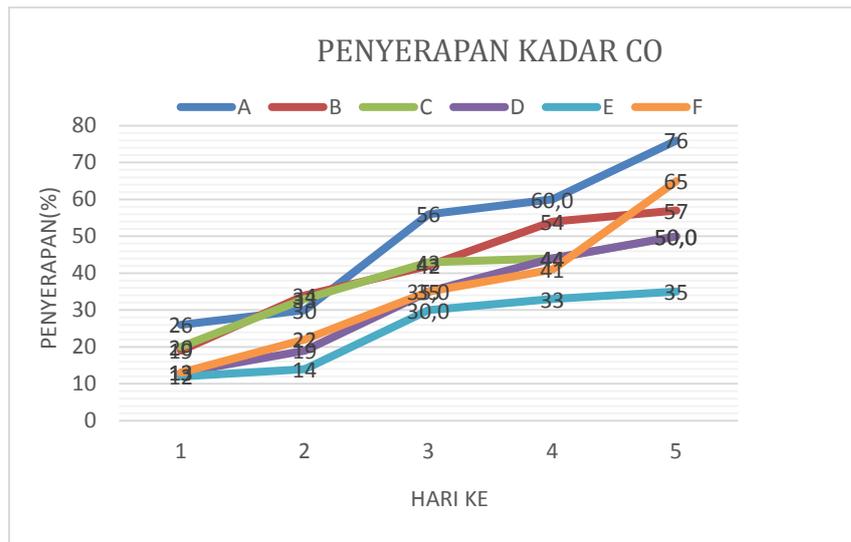
Pengukuran dan pengumpulan data dilakukan selama lima hari meliputi : pengukuran kadar CO, pengukuran kadar CO<sub>2</sub>, dan penghitungan kerapatan stomata. Data hasil pengamatan disusun dalam tabel kemudian dianalisis secara statistik dengan menggunakan Anova. Apabila terdapat pengaruh perlakuan yang berbeda nyata maka pengujian dilanjutkan dengan uji jarak Duncan/Duncan Multiple Range Test (Gaspersz, 1991)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

CO dihasilkan dari asap rokok yang bisa mengakibatkan *indoor air pollution* (pencemaran di dalam ruangan). Pencemaran udara dalam ruangan sangat berbahaya karena sumbernya berdekatan dengan manusia secara langsung. Hingga saat ini lebih dari 4.000 zat kimia telah diketahui terkandung dalam asap rokok, termasuk di dalamnya adalah CO.

Beberapa upaya untuk mengurangi pencemaran udara adalah dengan menghilangkan sumber pencemaran, mengurangi sumber pencemaran, menghilangkan polutan di udara, dan mengurangi polutan di udara. Namun seiring dengan kemajuan IPTEK, pencemaran udara semakin tidak terkendali, bahkan masih di atas ambang batas, sehingga upaya yang biasa dilakukan adalah mengurangi polutan dengan menggunakan berbagai tanaman hijau. Selain sebagai tanaman hias, *sansevieria* mampu mengurangi pencemaran udara baik di luar maupun di dalam ruangan terutama pencemaran yang disebabkan oleh CO dari asap rokok

## 1. Kadar CO



Gambar 3. Rata-rata Penyerapan Kadar CO oleh *S. trifasciata* Setiap Hari Pengamatan

Keterangan =  
 A : *S. trifasciata* "Green tiger"  
 B : *S. trifasciata* "Futura robusta"  
 C : *S. trifasciata* "Green arrow"  
 D : *S. trifasciata* "Golden hahnii"  
 E : *S. trifasciata* "Hahnii cream"  
 F : *S. trifasciata* "Hahnii medio picta"

Dari Gambar 3 diketahui bahwa kultivar *S. trifasciata* yang paling besar presentasinya dalam menyerap kadar CO adalah "Green tiger" yaitu sebesar 76 %, dan yang paling rendah adalah "Hahnii cream" dengan penyerapan sebesar 35,7 %.

Apabila dibandingkan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Boedisantoso (2008) didapatkan tanaman *S. trifasciata* dengan tinggi 100 cm memiliki kemampuan terbesar dalam

penurunan konsentrasi gas karbon monoksida (CO) yaitu sebesar 84,18%. Ini disebabkan karena ukuran daun yang berbeda. Peneliti menggunakan jenis *S. trifasciata* daun kecil sehingga terjadi perbedaan selisih penyerapan CO antara *S. trifasciata* berdaun panjang dan *S. trifasciata* berdaun pendek adalah sekitar 8,18 %. *Trifasciata*. Oleh karena itu kemampuan menyerap CO diudara oleh kultivar-kultivar *S. trifasciata* berdaun pendek sangat baik.

Tabel 1. Data Pengamatan kadar CO yang Diperoleh dari Setiap Kultivar Selama 5 Hari :

Kultivar	Konsentrasi CO yang Terserap (ppm)	Konsentrasi CO di Udara (ppm)	Persentase Penyerapan CO
A	73	95	76,8%
B	55	95	57,8%
C	48	96	50%
D	49	97	50,5%
E	34	95	35,7%
F	63	96	65,6 %
<b>Rata-rata</b>			<b>56 %</b>

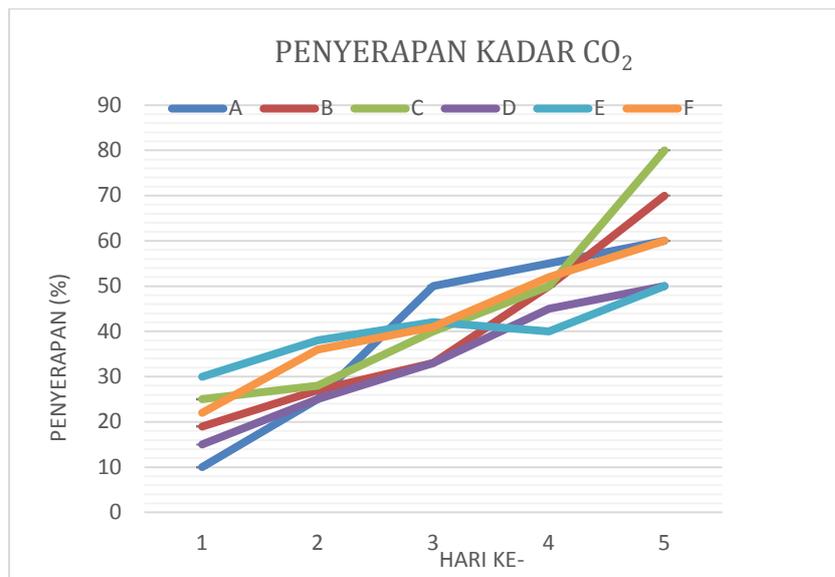
Keterangan =  
 A : *S. trifasciata* "Green tiger"  
 B : *S. trifasciata* "Futura robusta"  
 C : *S. trifasciata* "Green arrow"  
 D : *S. trifasciata* "Golden hahnii"  
 E : *S. trifasciata* "Hahnii cream"  
 F : *S. trifasciata* "Hahnii medio picta"

Menurut Aditia dan Ratni (2011) pengaruh konsentrasi CO di udara sampai dengan 100 ppm terhadap tanaman hampir tidak ada, khususnya pada tanaman tingkat tinggi. Bila konsentrasi CO di udara mencapai 2000 ppm dan waktu kontak lebih dari 24 jam maka akan mempengaruhi kemampuan fiksasi nitrogen oleh bakteri bebas yang ada pada lingkungan terutama yang terdapat pada akar tanaman. Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi CO di udara dari asap

rokok, rentang konsentrasi adalah antara 95-97 ppm, maka konsentrasi tersebut aman bagi *S.trifasciata* dan berguna bagi lingkungan di sekitarnya.

Dampak CO terhadap manusia secara umum dapat mengakibatkan reaksi antara CO dengan Haemoglobin darah (Hb), sehingga dapat menghambat fungsi dari Hb itu sendiri untuk mengikat oksigen.

## 2. Kadar CO<sub>2</sub>



Gambar 4. Rata-rata Penyerapan Kadar CO<sub>2</sub> oleh *S. trifasciata* Setiap Hari Pengamatan

Keterangan =  
 A : *S. trifasciata* "Green tiger"  
 B : *S. trifasciata* "Futura robusta"  
 C : *S. trifasciata* "Green arrow"  
 D : *S. trifasciata* "Golden hahnii"  
 E : *S. trifasciata* "Hahnii cream"  
 F : *S. trifasciata* "Hahnii medio picta"

Dari Gambar 4 dan Tabel 2 diketahui bahwa kultivar *S. trifasciata* yang paling besar persentasenya dalam menyerap kadar CO<sub>2</sub>

selama 5 hari adalah "Green arrow" (80.07%), dan yang paling rendah adalah "Golden Hahnii" (50.2%) dan "Hahnii cream" (50.2%).

Tabel 2. Data Pengamatan Kadar CO<sub>2</sub> yang Diperoleh dari Setiap Kultivar Selama 5 Hari :

Kultivar	Konsentrasi CO <sub>2</sub> yang Terserap	Konsentrasi CO <sub>2</sub> di Udara	Persentase Penyerapan CO <sub>2</sub>
A	52	855	60.8%
B	60	855	70.01%
C	69	855	80.07%
D	43	855	50.2%
E	43	855	50.2%
F	52	855	60.8%

Keterangan =  
 A : *S. trifasciata* "Green tiger"  
 B : *S. trifasciata* "Futura robusta"  
 C : *S. trifasciata* "Green arrow"  
 D : *S. trifasciata* "Golden hahnii"  
 E : *S. trifasciata* "Hahnii cream"  
 F : *S. trifasciata* "Hahnii medio picta"

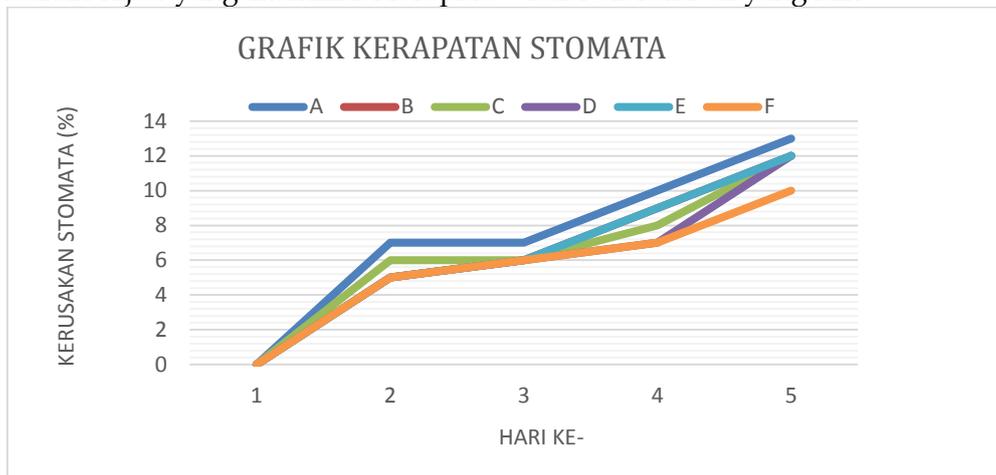
Nilai Ambang Batas (NAB) CO<sub>2</sub> adalah sebesar 5000 ppm dan Baku Mutu Lingkungan (BML) CO<sub>2</sub> adalah sebesar 1000 ppm. Kadar CO<sub>2</sub> di udara sekitar tanaman-tanaman percobaan masih di bawah Nilai Ambang Batas. Adanya karbondioksida (CO<sub>2</sub>) yang berlebih di udara dapat mengurangi kesegaran dan kebersihan udarayang kita hirup. Dengan diletakkanya *S. trifasciata* maka akan membantu menambah kesegaran dalam ruangan karena *S. trifasciata* bias menyerap CO<sub>2</sub> yang ditimbulkan oleh asap rokok hingga 60.8%.

Tanaman membutuhkan CO<sub>2</sub> untuk pertumbuhannya. Peningkatan konsentrasi CO<sub>2</sub> akan merangsang proses fotosintesis, meningkatkan pertumbuhan tanaman dan produktivitasnya tanpa diikuti oleh peningkatan kebutuhan air (transpirasi). Fotosintesa umumnya terjadi pada semua tumbuhan hijau yang memiliki kloroplas

atau pada semua tumbuhan yang memiliki zat warna. Secara umum proses fotosintesa adalah pengikatan gas CO<sub>2</sub> dari udara dan molekul air (H<sub>2</sub>) dari tanah dengan energy foton cahaya tampak, akan membentuk gula heksosa (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) dan gas Oksigen (O<sub>2</sub>)

### 3. Kerapatan Stomata

Dari data grafik di bawah ini kerusakan stomata tertinggi adalah tanaman *S. trifasciata* kultivar "Green tiger" (13.33%) dan terendah adalah "Hahnii medio picta" (10.0%) selama 5 hari pemaparan asap rokok. Kerusakan yang terjadi diakibatkan adanya zat polutan. *S. trifasciata* "Green tiger" merupakan kultivar yang paling baik menyerap polutan CO, maka dampaknya terlihat pada jumlah stomata yang tingkat kerusakannya paling besar di antara kultivar-kultivar yang lain



Gambar 5. Persentase Kerapatan Stomata oleh *S. trifasciata* Setiap Hari Pengamatan

Keterangan =  
 A : *S. trifasciata* "Green tiger"  
 B : *S. trifasciata* "Futura robusta"  
 C : *S. trifasciata* "Green arrow"  
 D : *S. trifasciata* "Golden hahnii"  
 E : *S. trifasciata* "Hahnii cream"  
 F : *S. trifasciata* "Hahnii medio picta"

Tabel 3. Data Pengamatan Kerusakan Stomata yang Diperoleh dari Setiap Kultivar Selama 5 Hari :

Kultivar	Jumlah Stomata tertutup	Jumlah Seluruh Stomata	Persentase Kerusakan Stomata
A	6	45	13.33%
B	5	40	12.5%
C	5	41	12.19%
D	5	39	12.82%
E	3	37	12.33%
F	4	40	10.0%
Rata-rata			12.19%

Keterangan =  
 A : *S. trifasciata* "Green tiger"  
 B : *S. trifasciata* "Futura robusta"  
 C : *S. trifasciata* "Green arrow"  
 D : *S. trifasciata* "Golden hahnii"  
 E : *S. trifasciata* "Hahnii cream"  
 F : *S. trifasciata* "Hahnii medio picta"

Dari hasil pengamatan *S. trifasciata* "Green tiger" memiliki kemampuan menyerap CO<sub>2</sub> paling baik tetapi memiliki kerusakan stomata paling besar. Ini dikarenakan gas CO<sub>2</sub> menyebabkan sel penutup menjadi lebih lanjut sehingga stomata dapat terbuka. Jika pada saat stomata membuka dan gas-gas yang diemisikan udara dimana kondisi udara lembab maka gas yang terserap tanaman akan menyebabkan kerusakan pada tanaman tersebut (Achmadi, 1983). *S. trifasciata* "Green Arrow" memiliki banyak stomata yang menghitam tetapi mempunyai kemampuan menyerap CO<sub>2</sub> paling tinggi. Ini disebabkan karena penutupan stomata terganggu. Penutupan stomata penting untuk mencegah kehilangan air pada waktu persediaan air terbatas sekaligus membatasi pengambilan CO<sub>2</sub> untuk fotosintesis. Stomata membuka pada waktu siang hari dan menutup pada waktu malam hari. Proses membuka dan menutup stomata dipengaruhi oleh tekanan turgor pada sel penutup. Jumlah dan ukuran stomata dipengaruhi oleh genotip dan lingkungan. Sel-sel penutup yang mengelilingi stomata mengendalikan pembukaan dan penutupan stomata. Bertambah dan berkurangnya ukuran aperture sel penjaga adalah akibat dari perubahan tekanan turgor pada sel penjaga (Fahn, 1991).

Pembentukan stomata berkurang jika kadar CO<sub>2</sub> diruang antar sel bertambah. Jika hasil fotosintesis bersih berkurang kadar CO<sub>2</sub> diruang antar sel akan meningkat dan tahanan stomata akan meningkat. Sebaliknya jika fotosintesis bersih meningkat, ruang antar sel akan menyebabkan terbukanya ruang antar sel sehingga stomata terbuka. Kadar atau tingkat polusi udara suatu lingkungan akan mempengaruhi struktur dan fungsi stomata. Stomata pada tumbuhan yang berada di daerah dengan kadar polusi yang lebih besar akan mempunyai tingkat kerusakan stomata yang lebih banyak.

Kerusakan stomata dapat berupa menyempitnya celah stomata, warnanya yang menghitam karena pencemaran logam dan penutupan stomata yang tidak berdasarkan jam biologisnya, sehingga stomata tidak dapat menjalankan fungsi normalnya. Pencemaran atmosfer yang banyak mengandung gas polutan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan struktur komunitas. Stomata merupakan pori-pori kecil yang terdapat di epidermis atas dan bawah daun. Stomata merupakan tempat masuknya CO<sub>2</sub> dari udara dalam proses fotosintesis, tempat jalannya respirasi dan transpirasi sehingga stomata merupakan jaringan yang penting dalam proses metabolisme tumbuhan. Pengamatan stomata menggunakan mikroskop merupakan salah satu

cara yang efektif dan mudah untuk mengetahui struktur dan kerusakan stomata akibat pengaruh gas polutan di udara. Hasil penelitian ini menunjukkan kerusakan stomata yang terjadi tidak mengganggu metabolisme hidup *S. trifasciata*, karena kerusakan paling tinggi hanya 13, 33% dari jumlah stomata.

Hal tersebut terjadi karena proses pembersihan udara dari polusi oleh *S. trifasciata* dilakukan saat tanaman ini berespirasi. Pada saat itu *S. trifasciata* menyerap polutan seperti karbon dioksida dan gas beracun lainnya. Polutan yang telah diserap stomata akan memasuki sistem metabolisme dalam tubuh tanaman tersebut. Polutan kemudian dikirim ke akar untuk melakukan proses detoksifikasi oleh mikroba. Melalui proses ini mikroba akan menghasilkan suatu zat yang diperlukan oleh *S. trifasciata*. Dalam proses respirasi tersebut dihasilkan gas yang bermanfaat bagi manusia yaitu berupa oksigen dan proses ini berlangsung secara terus-menerus selama *S. trifasciata* hidup.

Menurut Keeton (1980) proses fotosintesis dan aktivitas keluar masuknya gas juga dipengaruhi oleh kondisi stomata. Respirasi sel pada daun diatur oleh membuka menutupnya stomata. Melihat fungsi stomata tersebut maka stomata menjadi bagian pertama yang berinteraksi dengan gas-gas pencemar karena keluar masuknya gas diatur oleh stomata. Keadaan tersebut juga akan menyebabkan kondisi stomata mudah dipengaruhi oleh kualitas udara ambien. Makin tinggi tingkat pencemaran udara akan menyebabkan kerusakan stomata juga makin tinggi.

Stomata tumbuhan pada umumnya membuka pada saat matahari terbit dan menutup saat hari gelap sehingga memungkinkan masuknya CO<sub>2</sub> yang diperlukan untuk fotosintesis pada siang hari. Umumnya, proses pembukaan memerlukan waktu 1 jam dan penutupan berlangsung secara bertahap sepanjang sore. Stomata menutup lebih cepat jika tumbuhan ditempatkan dalam gelap secara tiba-tiba (Salisbury dan Ross, 1995).

Pembukaan stomata dipengaruhi oleh tekanan turgor sel penjaga. Apabila tekanan turgor sel penjaga meningkat maka stomata akan membuka dan jika tekanan turgor menurun

stomata akan menutup. Pada umumnya stomata tanaman 14 akan membuka pada siang hari untuk proses fotosintesis namun pada tanaman CAM stomata membuka pada sore atau malam hari (Salisbury dan Ross, 1995). Stomata menutup bila selisih kandungan uap air di udara dan di ruang antar sel melebihi titik kritis. Hal ini diduga disebabkan gradien uap yang tajam mendorong penutupan stomata. Suhu tinggi (30 – 35°C) biasanya menyebabkan stomata menutup. Hal ini diduga sebagai respon tak langsung tumbuhan terhadap keadaan rawan air atau disebabkan laju respirasi naik sehingga kadar CO<sub>2</sub> dalam daun juga naik (Salisbury dan Ross, 1995).

Peart (2003) menyatakan bahwa *Sansevieria* dapat menyerap gas beracun (polutan) seperti formaldehid, bensen, dan trikloroetilen dari udara. Mekanisme penyerapan polutan terjadi melalui stomata. Polutan ini masuk dalam jaringan tumbuhan dan terlibat dalam metabolisme asam organik, gula dan asam amino (Giese, Bauer-Dorant, Langebartels, dan Sandermann, 1994).

Menurut Lingga (2005), satu tanaman *Sansevieria* efektif menyerap polutan dalam ruangan dengan luas 10m<sup>2</sup>. Peart (2003) menyatakan keefektifan penggunaan tanaman *Chlorophytum* sebagai tanaman dalam ruang (*indoor plant*) untuk menyerap 4 polutan dapat mencapai 96% CO, 99% NO<sub>2</sub> sedangkan tanaman *Euphorbia* dapat menyerap 75% CO. Chamberline (1986) menyatakan penyerapan gas-gas beracun ini dipengaruhi oleh resistensi dan mekanisme membuka dan menutupnya stomata yang sangat dipengaruhi oleh sifat masing-masing gas. Keefektifan tanaman *Sansevieria* sebagai penyerap polutan diketahui dapat menyerap 76% CO, mampu mengurangi 80.07 % CO<sub>2</sub>, dan tingkat kerusakan stomata yang diakibatkan oleh polutan asap rokok hanya sebesar 13.33%. Oleh karena itu *Sansevieria* sangat tepat digunakan sebagai tanaman penyerap polutan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan di atas maka dapat kita simpulkan bahwa

1. Kultivar terbaik dalam menyerap kadar CO dari polutan asap rokok adalah *S. trifasciata* "Green tiger" dan kultivar terbaik dalam menyerap kadar CO<sub>2</sub> dari polutan asap rokok adalah *S. trifasciata* "Green tiger", serta yang mengalami kerusakan stomata paling banyak adalah *S. trifasciata* "Green tiger"
2. Pencemaran pada tanaman akan mengakibatkan menutupnya stomata serta timbul warna hitam akibat adanya polutan, total luasan daun (*leaf area*) dari suatu tanaman yang terkena pencemaran udara akan mengalami penurunan, dan juga pencemaran udara mengakibatkan menurunnya pertumbuhan dan produksi tanaman serta diikuti dengan gejala yang tampak (*visible symptoms*).

#### REFERENSI

- Aditia, C dan Ratni J. A. R, Naniek. 2011. "Tingkat Kemampuan Penyerapan Tanaman Hias dalam Menurunkan Polutan Karbon Monoksida" *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan* Vol 4 : (1)
- Aditya K.P., dkk. 2008. "Sistem Monitor dan Pengontrol Kadar Gas Karbon Monoksida (CO) dalam Ruangan". Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang Tembalang Semarang : *WIDYA TEKNIK* Vol. 7, No.2, 2008 (155-167)
- Boedisantoso.2008. Analisa Kemampuan Tanaman Lidah Mertua (*Sansevieria* sp.) dan Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) dalam Penurunan Konsentrasi Gas CO. *Undergraduate theses*. Departemen of Environmental Engineering RSL : 628-53 Wid a
- Campbell et al. 1999. *Biologi* jilid II ed.5. Erlangga : Jakarta
- Fahn, A. 1991. *Anatomi Tumbuhan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Karliansyah, N.W.1999. Klorofil Daun Angsana Dan Mahoni Sebagai Bioindikator Pencemaran Udara, Lingkungan Dan Pembangunan. 19 (4) 290-305.
- Gaspersz, Vincent. (1991). Metode Perancangan Percobaan. Armico, Bandung*
- Keeton, WT, 1980. *Biological Science*, 3Edition. W.W. Norton Company, New York
- Muhammadah, Shomy Alina. 2012. Pengaruh Umur dan kerapatan Tanaman Lidah Mertua (*Sansevieria*) terhadap kadar karbonmonoksida (CO) di Udara. *Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah. Semarang*
- Purwanto, A. W. 2006. *Sansevieria Flora Cantik Penyerap Racun*. Yogyakarta : Kanisius. 68 hal.
- Robert, F.G. Swinbourne, (2007). *Sansevieria in cultivation in Australia* . Adelaide : Adelaide Botanic Gardens Handbook. 48 p.
- Salisbury and Ross. 1992. *Plant Physiology*. Fourth edition. Belmont, CA: Wadsworth, Inc
- Stover, Hermine. (1983). *Sansevieria Book*, First Edition. California : Endangered Species Press.

