

EFEKTIFITAS KARBON AKTIF UNTUK MENURUNKAN KADAR CO DALAM RUANGAN

Wahyudi Hutabarat

Program Studi Teknik Lingkungan,
Fakultas Teknik Universitas Satya Negara Indonesia
Email: wahyudihutabarat@ymail.com

Abstract

Cigarette containing more than 4000 elements and at least 200 of them noxious to health. Poison main on cigarettes are tar, nicotine, and carbon monoxide. The purpose of this study is to find the ability coconut shell, wood the mango tree and wood of trees mahogany as the adsorbent carbon monoxide. This research is pre-eksperimental to the control group random only design. The independent variable is kinds of carbon active (coconut shell, wood the mango tree, timber tree mahogany and control), dependent variable is the concentration of carbon monoxide. The research results show concentration lowest carbon monoxide of control room and after adsorbsi use adsorbent the lowest is found in coconut shell namely 2,79 ppm. The average the percentage the decline in gas co after using adsorbent of coconut shell compared to control is 82 %, then with wood mahogany trees compared to control is 77 %, while the wood of trees manga when compared with control is 52 % percent. Decreases of gas co is highest at the adsorbent kneecap kelapa is 82 %. And then the significant differences concentration gas co after adsorbsi by various species of an adsorbent. One way the test results t independent test to see the reduction of carbon monoxide differences between all the adsorbent is 0,000. Conclusion: no distinction adsorbsi carbon monoxide on any an adsorbent.

Keywords: carbon monoxide , carbon active , kneecap coconut , wood of mango , wood mahogany trees

1. PENDAHULUAN

Polusi udara di dalam ruangan menjadi masalah kesehatan yang lebih serius dibanding di luar ruangan. Ini disebabkan secara umum sebagian besar waktu dihabiskan di dalam ruangan, pada ruangan kondisi lebih tertutup sehingga bahan pencemar justru tidak mengalir bebas tetapi terakumulasi. Sesuai perkembangan teknologi banyak temuan yang diaplikasikan pada benda-benda di dalam ruangan berupa benda-benda sintesis yang justru memaparkan bahan berbahaya di antaranya pelitur, deodorant ruangan, cat dinding, dan salah satu yang cukup besar pajanannya adalah rokok.(Depkes, 2010)

Rokok mengandung kurang lebih 4000 lebih elemen dan setidaknya 200 di antaranya berbahaya bagi kesehatan. Meskipun jumlah zat-zat berbahaya tersebut sebenarnya sangat kecil dalam sebatang rokok, namun jika dikonsumsi secara terus menerus, zat-zat tersebut dapat perlahan-lahan menumpuk di dalam tubuh perokok, sehingga akan memberikan dampak negatif. Dari semua bahan tersebut, racun utama pada rokok adalah tar, nikotin, dan karbon monoksida (CO). (Irfansyah, 2007). Menurut WHO tahun 2008 Indonesia menempati urutan ke tiga dari 10 negara pengonsumsi rokok terbanyak di dunia setelah Cina dan India, yaitu 4,8% atau 240 milyar batang. Berdasarkan Riskesdas 2007 menunjukkan 85,4% dari perokok berusia 10 tahun ke atas merokok di dalam rumah bersama dengan anggota lainnya.(Depkes, 20

Berbagai upaya dilakukan untuk mengurangi dampak pencemaran udara. Upaya pengurangan dampak bahaya pada pencemaran udara ambient secara global cukup banyak

dilakukan, namun untuk pencemar di dalam ruangan masih sedikit yang memperhatikan. Sebagian masyarakat malah menganggap lebih aman dan nyaman berada di dalam ruangan

dan tidak menyadari adanya bahaya pencemar di dalam ruangan. Adsorben kimia (berupa karbon aktif/arang aktif) secara teoritis dapat digunakan untuk mereduksi pencemar udara. Karbon aktif merupakan senyawa karbon yang telah ditingkatkan adsorbsinya dengan melakukan proses karbonisasi dan aktivasi. Pada proses tersebut terjadi penghilangan hidrogen, gas-gas, dan air dari permukaan karbon sehingga terjadi perubahan fisik pada permukaannya. (Diana, 2012)

Di pasaran selama ini lebih banyak disediakan karbon aktif tempurung kelapa belum memanfaatkan bahan baku yang lain. Manfaat karbon aktif tempurung kelapa sudah banyak diketahui. Di sisi lain banyak bahan yang sebenarnya dapat dimanfaatkan yaitu kayu pohon mangga dan kayu pohon mahoni.

Karbon aktif berasal dari selulosa misalnya tempurung kelapa, kayu, serta serat-serat selulosa yang lain. Selulosa tersebut dipirolisis terbentuklah arang. Untuk menjadi karbon aktif arang harus diperlakukan secara khusus agar menjadi aktif.

Penulisan skripsi ini difokuskan kepada bagaimana kemampuan karbon aktif tempurung kelapa, kayu pohon mangga dan kayu pohon mahoni sebagai bahan adsorben gas carbon monoksida di dalam ruangan. Diharapkan penelitian ini dapat meminimalisasi tingkat polutan dari kadar gas CO.

CO adalah gas yang tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Ia terdiri dari satu atom karbon yang secara kovalen berikatan dengan satu atom oksigen. Dalam ikatan ini, terdapat dua ikatan kovalen dan satu ikatan kovalen koordinasi antara atom karbon dan oksigen. Sifat CO yang tidak berbau, membuatnya mudah bercampur dengan gas-gas lain yang berbau sehingga CO dapat terhirup secara tidak disadari bersamaan dengan terhirupnya gas lain yang berbau. Karbon monoksida sangat beracun dan merupakan sebab utama keracunan yang paling umum terjadi di beberapa negara. Paparan dengan karbon monoksida dapat mengakibatkan keracunan sistem saraf pusat, jantung, dan memberi efek-efek buruk bagi bayi dari wanita hamil. Keracunan gas karbon monoksida dapat ditandai dari keadaan ringan, berupa pusing, rasa tidak enak pada mata, sakit kepala, dan mual. Keadaan yang lebih berat dapat berupa detak jantung meningkat, rasa tertekan di dada, kesukaran bernafas, kelemahan otot-otot, gangguan pada sisten kardiovaskuler, serangan jantung sampai pada kematian. (Meiningrum, CF. 2004).

Karbon aktif adalah senyawa karbon yang telah ditingkatkan daya adsorbsinya dengan melakukan karbonisasi dan aktivasi. Pada proses tersebut terjadi penghilangan hydrogen, gas-gas, dan air dari permukaan karbon sehingga terjadi perubahan fisik pada permukaannya. Aktivasi ini terjadi karena terbentuknya gugus aktif akibat adanya interaksi radikal bebas pada permukaan karbon dengan atom-atom seperti oksigen dan nitrogen. Arang aktif dapat digunakan untuk menghilangkan bau, rasa, warna, dan kontaminan organik lainnya. Karbon aktif yang banyak di pasaran terbuat dari tempurung kelapa. Hasil karbon dari arang tempurung kelapa memiliki pori-pori yang lebih terbuka. Permukaan arang tempurung kelapa juga luas dan berongga dengan struktur yang berlapis. Hal tersebut membuat arang tempurung kelapa dapat menyerap gas atau zat lain dalam larutan dan udara. Arang tempurung kelapa digunakan sebagai adsorben karena mempunyai daya adsorbs selektif, berpori sehingga luas permukaan persatuan massa besar, dan mempunyai daya ikat yang kuat terhadap zat yang hendak dipisahkan secara fisik atau kimiawi. Menurut penelitian Elisabeth dan Halimatus kadar CO di dalam ruangan dapat dikurangi dengan memanfaatkan karbon aktif kulit kakao untuk menyerapnya. . [Sudibandriyo *et al*, 2003)

Dari asumsi di atas diajukan hipotesis:

Ada perbedaan kemampuan karbon aktif tempurung kelapa dan kayu pohon mangga sebagai bahan adsorben gas carbon monoksida di dalam ruangan.

Ada perbedaan kemampuan karbon aktif tempurung kelapa dan kayu pohon mahoni sebagai bahan adsorben gas carbon monoksida di dalam ruangan.

Ada perbedaan kemampuan karbon aktif kayu pohon mangga dan kayu pohon mahoni sebagai bahan adsorben gas carbon monoksida di dalam ruangan.

2. METODE PENELITIAN.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pra eksperimental yaitu desain percobaan yang tidak mencukupi semua syarat-syarat dari suatu desain percobaan sebenarnya.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan *Randomized control group only*, di mana populasi penelitian dibagi dalam 4 kelompok secara random. Kelompok pertama, kedua, dan ketiga merupakan unit percobaan untuk diberikan perlakuan dan kelompok keempat merupakan kelompok untuk kontrol. Dari kedua kelompok itu dicari perbedaan antara mean pengukuran dari keduanya, dan perbedaan ini dianggap disebabkan oleh perlakuan. (Bisma, 2003)

Perlakuan penelitian ada 4 macam yaitu menggunakan adsorben karbon aktif tempurung kelapa, karbon aktif kayu pohon mangga, karbon aktif kayu pohon mahoni dan kelompok kontrol (tanpa menggunakan adsorben).

Jumlah bahan

Bahan-bahan yang digunakan antara lain tempurung kelapa, kayu pohon mangga dan kayu pohon mahoni. karbon aktif yang digunakan adalah dalam ukuran 1 mm. Tekstur ketiga bahan tersebut agak kasar/tidak halus . Pada masing-masing perlakuan digunakan karbon aktif sebanyak 500 gram.

Proses pembuatan karbon aktif

Media dijemur atau di keringkan dengan menggunakan sinar matahari selama ± 2 hari, kemudian disusun didalam tangki pirolisis sederhana dalam keadaan terbuka, kemudian dipirolisis selama ± 1 jam. Setelah itu arang yang sudah dipirolisis di letakkan diwadah berukuran 1 liter, kemudian Arang Kayu pohon mangga di perkecil dengan menggunakan palu sampai berukuran ± 1 mm, kemudian letakkan di kain saring, kemudian proses penguapan selama ± 45 menit, kemudian dinginkan diudara bebas, kemudian masukkan ke dalam oven selama ± 15 menit, kemudian dinginkan selama 2 jam, setelah itu karbon sudah aktif dan siap untuk di gunakan.

Replikasi

Dalam penelitian eksperimen diperlukan replikasi/pengulangan. Berdasarkan penghitungan, untuk menghindari sekecil mungkin kesalahan dalam replikasi atau pengulangan terhadap eksperimen digunakan rumus sebagai berikut:

$$(t - 1) \times (r - 1) \geq 15$$

nilai t adalah jumlah perlakuan, sedangkan nilai r adalah jumlah replikasi. (Hanafiah, KA, 2003)

Berdasarkan rumus tersebut maka dengan jumlah perlakuan sebanyak 4 kelompok, didapatkan pengulangan perlakuan masing-masing sebanyak 10 kali.

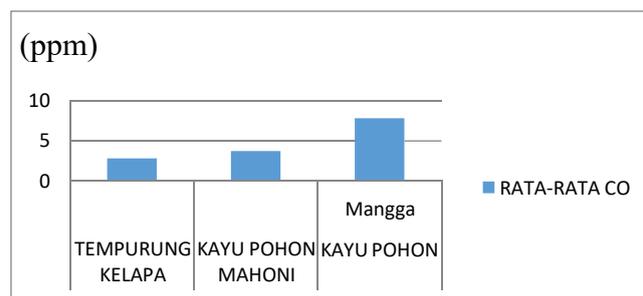
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pembahasan peneltian pengukuran kadar karbon monoksida didalam ruang kontrol dan setelah menggunakan pada berbagai jenis adsorben disajikan dalam bentuk data dan grafik. Data di peroleh dengan melakukan pengulangan sebanyak 10 (sepuluh) kali dengan analisa terhadap parameter CO dengan adsorben dari bahan baku tempurung kelapa, pohon mangga dan pohon mahoni. Pada tabel 1 disajikan hasil penelitian penyerapan CO dari ruang kontrol setelah menggunakan berbagai adsorben.

Tabel 1 Hasil Analisa Parameter CO Setelah Menggunakan Berbagai Adsorben

ULANGAN	TEMPURUNG KELAPA	KAYU POHON MAHONI	KAYU POHON MANGGA
1	2,22 ppm	3,73 ppm	7,51 ppm
2	2,58 ppm	3,62 ppm	7,71 ppm
3	3,02 ppm	3,84 ppm	8,22 ppm
4	2,71 ppm	3,69 ppm	7,95 ppm
5	3,10 ppm	3,77 ppm	7,77 ppm
6	2,98 ppm	3,54 ppm	7,35 ppm
7	2,77 ppm	3,91 ppm	8,02 ppm
8	3,33 ppm	3,67 ppm	7,91 ppm
9	2,83 ppm	3,87 ppm	7,86 ppm
10	2,44 ppm	3,45 ppm	8,14 ppm
Jumlah	27,98 ppm	37,09 ppm	78,44 ppm
Rata-rata	2,798 ppm	3,709 ppm	7,844 ppm

Untuk memperjelas kadar karbon monoksida dari ruangan kontrol setelah menggunakan berbagai jenis adsorben dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Rata-rata CO Setelah Menggunakan Berbagai Adsorben

Berdasarkan gambar 1 maka dapat dipahami bahwa adsorben yang efektif untuk menyerap CO dari ruangan ialah tempurung kelapa.

Data Rata-rata CO dan Standar Deviasi

Hasil pengukuran kadar karbon monoksida dalam ruangan dan pada berbagai jenis adsorben diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 2 Kadar CO dalam ruangan

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kelapa	10	2.7980	.32930	.10413
Mahoni	10	3.7090	.14647	.04632
Manga	10	7.8440	.26974	.08530
Control	10	16.3600	1.00687	.31840

Pada tabel 2 di atas dapat diketahui setelah dianalisis kadar CO di dalam ruangan (tanpa menggunakan adsorben) ialah rata-rata CO sebesar 16,4 ppm, penelitian dilakukan sebanyak 10 kali ulangan diperoleh standart devisi sebesar 1,1. Hasil CO yang diperoleh setelah menggunakan adsorben dari tempurung kelapa ialah rata-rata sebesar 2,79 ppm, penelitian dilakukan sebanyak 10 kali ulangan diperoleh standart devisi ialah 0,33. Kemudian dengan menggunakan adsorben dari kayu pohon mahoni ialah rata-rata sebesar 3,70 ppm, penelitian dilakukan sebanyak 10 kali ulangan diperoleh standart devisi sebesar 0,15. Kemudian dengan menggunakan adsorben dari kayu pohon mangga ialah rata-rata sebesar 7,84 ppm, penelitian dilakukan sebanyak 10 kali ulangan diperoleh standart devisi sebesar 0.27.

Hasil Perbandingan Pengukuran CO dari Adsorben Tempurung Kelapa dengan Kayu Pohon Mahoni

Tabel 3 Hasil Analisa Parameter CO Setelah Menggunakan Adsorben Tempurung Kelapa dan Kayu Pohon Mahoni

ULANGAN	TEMPURUNG KELAPA	KAYU POHON MAHONI
1	2,22 ppm	3,73 ppm
2	2,58 ppm	3,62 ppm
3	3,02 ppm	3,84 ppm
4	2,71 ppm	3,69 ppm
5	3,10 ppm	3,77 ppm
6	2,98 ppm	3,54 ppm
7	2,77 ppm	3,91 ppm
8	3,33 ppm	3,67 ppm
9	2,83 ppm	3,87 ppm
10	2,44 ppm	3,45 ppm
Jumlah	27,98 ppm	37,09 ppm
Rata-Rata	2,798 ppm	3,709 ppm
Standar Deviasi	0,33	0,15
Korelasi	0.22	
Tingkat Perbedaan	8.754	

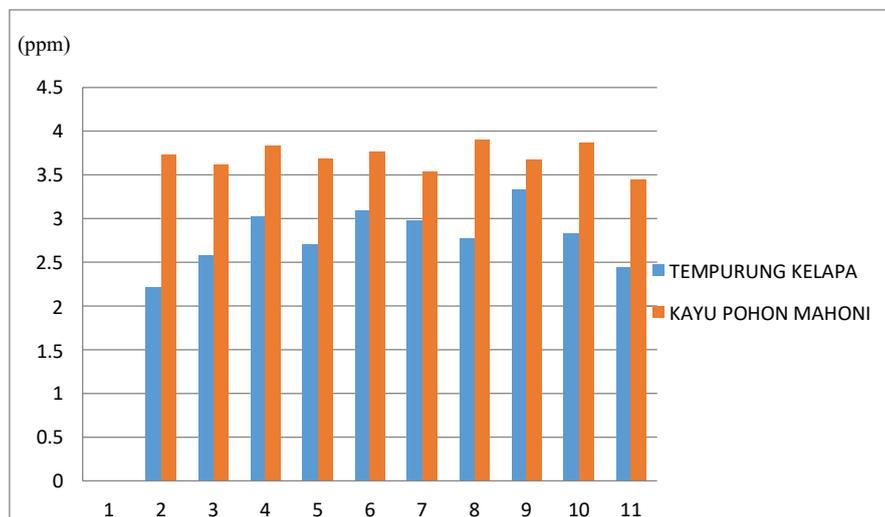
Tabel 4. Korelasi Antara Tempurung Kelapa dan Kayu Pohon Mahoni

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	kelapa & mahoni	10	.224	.534

Tabel 5. Uji t Antara Karbon Aktif Dari Tempurung Kelapa dengan Kayu Pohon Mahoni

Paired Samples Test									
		Paired Differences					T	Df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	kelapa – mahoni	-.91100	.32909	.10407	-1.14642	-.67558	8.754	9	.000

Untuk memperjelas kadar karbon monoksida dari ruangan kontrol setelah menggunakan adsorben dari tempurung kelapa dan kayu pohon mahoni dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Konsentrasi CO Setelah Menggunakan Adsorben Dari Tempurung Kelapa dan Kayu Pohon Mahoni

Hasil Perbandingan Pengukuran CO Dari adsorben Tempurung Kelapa dengan Kayu Pohon Mangga :

Tabel 6 Hasil Analisa Parameter CO Setelah Menggunakan Adsorben Tempurung Kelapa dan Kayu Pohon Mangga :

ULANGAN	TEMPURUNG KELAPA	KAYU POHON MANGGA
1	2,22 ppm	7,51 ppm
2	2,58 ppm	7,71 ppm
3	3,02 ppm	8,22 ppm
4	2,71 ppm	7,95 ppm
5	3,10 ppm	7,77 ppm
6	2,98 ppm	7,35 ppm
7	2,77 ppm	8,02 ppm
8	3,33 ppm	7,91 ppm
9	2,83 ppm	7,86 ppm
10	2,44 ppm	8,14 ppm
Jumlah	27,98 ppm	78,44 ppm
Rata-Rata	2,798 ppm	7,844 ppm
Standar Deviasi	0,33	0,27
Korelasi	0,14	
Tingkat Perbedaan	-40,271	

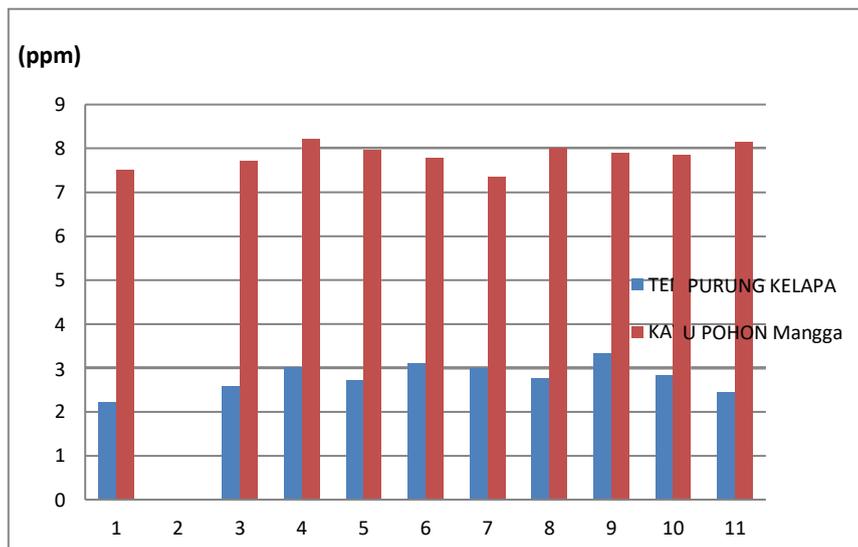
Tabel 7. Korelasi Antara Tempurung Kelapa dan Kayu Pohon Mangga

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	kelapa & mangga	10	.136	.708

Tabel 8. Uji t Antara Karbon Aktif Dari Tempurung Kelapa dengan Pohon Mangga

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	kelapa - mangga	-5.04	.39624	.12530	-5.32	-4.76	-40.27	9	.000

Untuk memperjelas kadar karbon monoksida dari ruangan kontrol setelah menggunakan adsorben dari tempurung kelapa dan kayu pohon mangga dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini:



Gambar 3. Konsentrasi CO Setelah Menggunakan Adsorben Dari Tempurung Kelapa dan Kayu Pohon Mangga

Hasil Perbandingan Pengukuran CO Dari Adsorben Kayu Pohon Mahoni dengan Kayu Pohon Mangga :

Tabel 9 Hasil Analisis Parameter CO Setelah Menggunakan Adsorben Kayu Pohon Mahoni dan Kayu Pohon Mangga :

ULANGAN	KAYU POHON MAHONI	KAYU POHON MANGGA
1	3.73 ppm	7.51 ppm
2	3.62 ppm	7.71 ppm
3	3.84 ppm	8.22 ppm
4	3.69 ppm	7.95 ppm
5	3.77 ppm	7.77 ppm
6	3.54 ppm	7.35 ppm
7	3.91 ppm	8.02 ppm
8	3.67 ppm	7.91 ppm
9	3.87 ppm	7.86 ppm
10	3.45 ppm	8.14 ppm
Jumlah	37.09 ppm	78.44 ppm
Rata-Rata	3.709 ppm	7.844 ppm
Standar Deviasi	0.15	0.27
Korelasi	0.25	
Tingkat Perbedaan	-47.987	

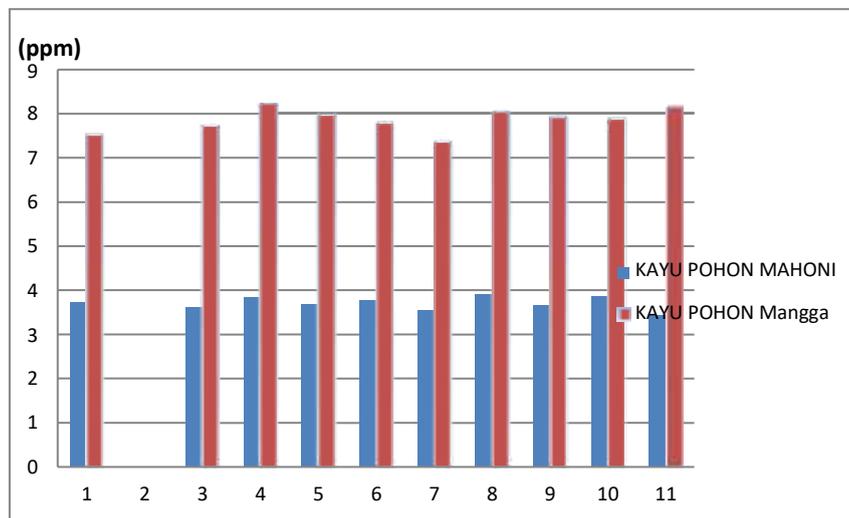
Tabel 10. Korelasi Antara Kayu Pohon Mahoni dan Kayu Pohon Mangga

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	mahoni & mangga	10	.253	.481

Tabel 11. Uji t Antara Karbon Aktif Dari Kayu Pohon Mahoni dan Kayu Pohon Mangga

Paired Samples Test									
	Paired Differences						t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
				Lower	Upper				
Pair 1	mahoni - mangga	-4.1	.272	.086	-4.32	-3.94	-47.98	9	.000

Untuk memperjelas kadar karbon monoksida dari ruangan kontrol setelah menggunakan adsorben dari kayu pohon mahoni dan kayu pohon mangga dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini:



Gambar 4. Konsentrasi CO Setelah Menggunakan Adsorben Dari Mahoni Dan Kayu Pohon Mangga

Hasil Perbandingan Pengukuran CO Diruang Kontrol dan Setelah Menggunakan Adsorben Dari Tempurung Kelapa

Tabel 12 Hasil Analisa Parameter CO Diruang Kontrol dan Setelah Menggunakan Adsorben Dari Tempurung Kelapa :

ULANGAN	TEMPURUNG KELAPA	KONTROL
1	2,22 ppm	17,5 ppm
2	2,58 ppm	16,8 ppm
3	3,02 ppm	17,8 ppm
4	2,71 ppm	17,3 ppm
5	3,10 ppm	15,5 ppm
6	2,98 ppm	15,2 ppm
7	2,77 ppm	15,9 ppm
8	3,33 ppm	15,5 ppm
9	2,83 ppm	16,9 ppm
10	2,44 ppm	15,2 ppm
Jumlah	27,98 ppm	163,6 ppm
Rata-Rata	2,798 ppm	16,36 ppm
Standar Deviasi	0,33	1,01
Korelasi	-0,35	
Tingkat Perbedaan	36,985	

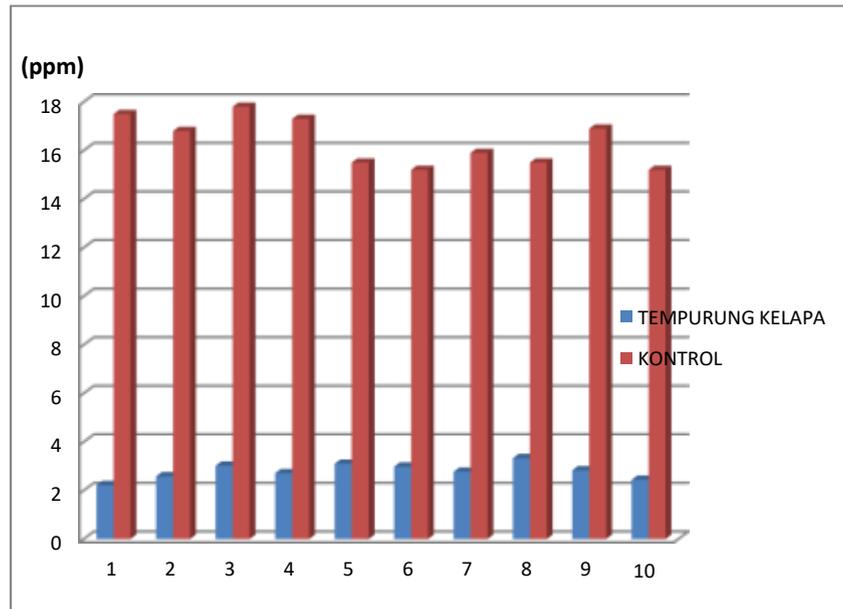
Tabel 13. Korelasi Antara Tempurung Kelapa dan Kontrol

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	kelapa & control	10	-.335	.343

Tabel 14. Uji t Antara Karbon Aktif Dari Tempurung Kelapa dan Kontrol

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	kelapa - kontrol	-13.56200	1.15958	.36669	-14.39151	-12.73249	36.985	9	.000

Untuk memperjelas kadar karbon monoksida dari ruangan kontrol dan setelah menggunakan adsorben dari tempurung kelapa dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini:



Gambar 6. Konsentrasi CO Didalam Ruangan Kontrol dan Setelah Menggunakan Adsorben Dari Tempurung Kelapa

Hasil Perbandingan Pengukuran CO Diruangan Kontrol dan Setelah Menggunakan Adsorben Dari Kayu Pohon Mahoni :

Tabel 15. Hasil Analisis Parameter CO Diruangan Kontrol dan Setelah Menggunakan Adsorben Dari Kayu Pohon Mahoni :

ULANGAN	KAYU POHON MAHONI	KONTROL
1	3,73 ppm	17,5 ppm
2	3,62 ppm	16,8 ppm
3	3,84 ppm	17,8 ppm
4	3,69 ppm	17,3 ppm
5	3,77 ppm	15,5 ppm
6	3,54 ppm	15,2 ppm
7	3,91 ppm	15,9 ppm
8	3,67 ppm	15,5 ppm
9	3,87 ppm	16,9 ppm
10	3,45 ppm	15,2 ppm
Jumlah	37,09 ppm	163,6 ppm
Rata-Rata	3,709 ppm	16,36 ppm
Standar Deviasi	0,15	1,01
Korelasi	0,47	
Tingkat Perbedaan	-42,27	

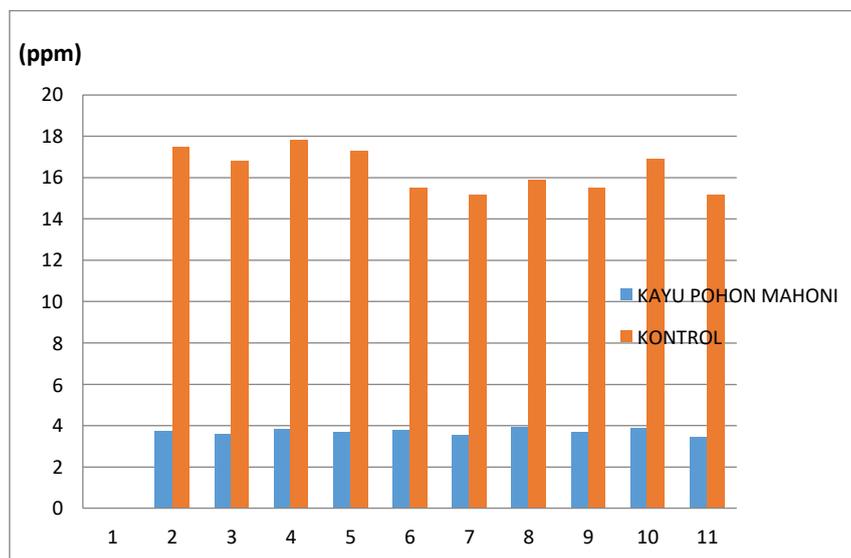
Tabel 16. Korelasi Antara Kayu Pohon Mahoni dan Kontrol

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	mahoni & kontrol	10	.473	.168

Tabel 17 Uji t Antara Karbon Aktif Dari Kayu Pohon Mahoni dan Kontrol

Paired Samples Test									
		Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	mahoni - kontrol	-12.65	.9464	.299	-13.32	-11.97	-42.2	9	.000

Untuk memperjelas kadar karbon monoksida diruangan kontrol dan setelah menggunakan adsorben dari kayu pohon mahoni pada dapat dilihat pada gambar 7 berikut ini:



Gambar 6. Konsentrasi CO Diruangan Kontrol dan Setelah Menggunakan Adsorben Dari Kayu Pohon Mahoni

Hasil Perbandingan Pengukuran CO Diruangan Kontrol dan Setelah Menggunakan Adsorben Dari Kayu Pohon Mangga:

Tabel 18 Hasil Analisis Parameter CO Diruangan Kontrol dan Setelah Menggunakan Adsorben Dari Kayu Pohon Mangga:

ULANGAN	KAYU POHON MANGGA	KONTROL
1	7,51 ppm	17,5 ppm
2	7,71 ppm	16,8 ppm
3	8,22 ppm	17,8 ppm
4	7,95 ppm	17,3 ppm
5	7,77 ppm	15,5 ppm
6	7,35 ppm	15,2 ppm
7	8,02 ppm	15,9 ppm
8	7,91 ppm	15,5 ppm
9	7,86 ppm	16,9 ppm
10	8,14 ppm	15,2 ppm
Jumlah	78,44 ppm	163,6 ppm
Rata-Rata	7,844 ppm	16,36 ppm
Standar Deviasi	0,27	1,01 ppm
Korelasi	0,15	
Tingkat Perbedaan	-26,859	

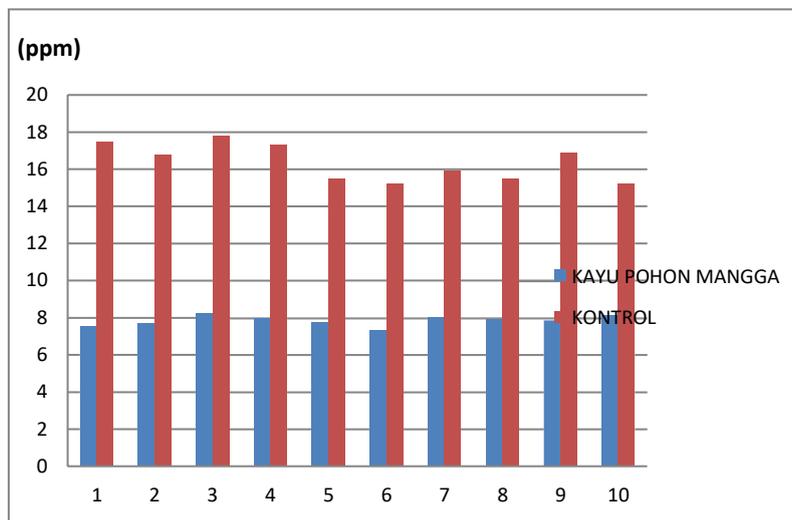
Tabel 19. Korelasi Antara Tempurung Kelapa dengan Kontrol

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	mangga & control	10	.150	.680

Tabel 20 Uji t Antara Karbon Aktif Dari Kayu Pohon Mangga dengan Kontrol

Paired Samples Test									
	Paired Differences	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	Df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	mangga - kontrol	-8.516	1.0	.3170	-9.233	-7.79	-26.85	9	.000

Untuk memperjelas kadar karbon monoksida di ruangan kontrol dan setelah menggunakan adsorben dari kayu pohon mangga dapat dilihat pada gambar 8 berikut ini:



Gambar 7. Konsentrasi CO Diruangan Kontrol dan Setelah Menggunakan Adsorben Dari Kayu Pohon Mangga

Berdasarkan gambar 7 maka bahwa dapat disimpulkan bahwa adsorben kayu pohon mangga cukup efektif untuk menyerap CO dari ruangan kontrol. Hal tersebut karena diduga kayu pohon mangga ini memiliki tekstur serat dan pori-pori yang agak besar. Hal tersebut membuat kayu pohon mahoni dapat menyerap gas atau zat lain dalam larutan dan udara.

Hasil uji t penurunan karbon monoksida dengan adsorben karbon aktif tempurung kelapa, kayu pohon mangga, dan kayu pohon mahoni didapatkan nilai p 0,000 sehingga disimpulkan ada perbedaan penurunan konsentrasi gas karbon monoksida antara kelompok karbon aktif.

Persentase penurunan gas CO dengan adsorben tempurung kelapa bila dibandingkan dengan kontrol adalah 82%, kemudian dengan adsorben kayu pohon mahoni bila dibandingkan dengan kontrol adalah 77%, sedangkan kayu pohon mangga bila dibandingkan dengan kontrol adalah 52%. Persentase penurunan gas CO tertinggi terdapat pada adsorben tempurung kelapa adalah 82%. Hal tersebut dikarenakan arang tempurung kelapa memiliki pori-pori yang lebih terbuka. Permukaan arang tempurung kelapa juga luas dan berongga dengan struktur yang berlapis. Hal tersebut membuat arang tempurung kelapa dapat menyerap gas atau zat lain dalam larutan dan udara. Arang tempurung kelapa digunakan sebagai adsorben karena mempunyai daya adsorbs selektif, berpori sehingga luas permukaan persatuan massa besar, dan mempunyai daya ikat yang kuat terhadap zat yang hendak dipisahkan secara fisik atau kimiawi.(Tjokrokusumo, 1995)

Kesimpulan

Hasil CO yang diperoleh setelah menggunakan adsorben dari tempurung kelapa ialah rata-rata CO sebesar 2,79 ppm, kemudian dengan menggunakan adsorben dari kayu pohon mahoni ialah rata-rata CO sebesar 3,70 ppm, kemudian dengan menggunakan adsorben dari kayu pohon mangga ialah rata-rata CO sebesar 7,84 ppm. Dari hasil perhitungan menunjukkan rata-rata kadar CO dari ruang kontrol setelah dikontakkan dengan karbon aktif yang terendah terdapat pada tempurung kelapa yaitu 2,79 ppm.

Rata-rata persentase penurunan gas CO setelah menggunakan adsorben dari tempurung kelapa bila dibandingkan dengan kontrol adalah 82%, kemudian dengan kayu pohon mahoni bila dibandingkan dengan kontrol adalah 77%, sedangkan kayu pohon mangga bila dibandingkan dengan kontrol adalah

52%. Persentase penurunan gas CO tertinggi terdapat pada adsorben tempurung kelapa adalah 82%. Adanya perbedaan signifikan konsentrasi gas CO setelah diadsorpsi oleh berbagai jenis adsorben.

Saran

Adanya perlakuan waktu menyerapan perhari, sehingga diketahui tingkat kejenuhan dari karbon aktif tersebut.

Adanya variasi bobot karbon aktif yang akan digunakan untuk mengadsorpsi ruangan

Agar lebih efektif perlu adanya 3 exhaust didalam satu ruangan agar pengambilan sampel dapat dilakukan bersamaan agar hasil yang didapat lebih baik

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad UF. 1991. Analisa Resiko Pengaruh yang merugikan dari Polutan Udara (CO dan Pb) pada Pertumbuhan Masyarakat Jakarta. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Afif B. 2001. Pencemaran Udara : Dampak Pencemaran Udara Pada Lingkungan. Berita Dirgantara Vol. 2 No. 1.
- Anonim. Undang –Undang No. 32 Tahun 2009. Diunduh dari http://www.dpr.go.id/dokjdih/document/uu/UU_2009_32.pdf. Tanggal akses 24 Juli 2015.
- Djoko windoro, medical review by dr. Novie Hedyani MKK/dokterkuonline.com]
- Kumala V. 2014. Polusi Udara dalam Ruangan Lebih Bahaya dari Luar Ruangan. Online : <http://www.tanyadok.com/kesehatan/polusi-udara-dalam-ruangan-lebih-bahaya-dari-luar-ruangan>. Tanggal akses 26 April 2014
- Afif B. 2001. Pencemaran Udara : Dampak Pencemaran Udara Pada Lingkungan. Berita Dirgantara Vol. 2 No. 1.
- Depkes RI. 2010. Kandungan Zat Berbahaya dalam Rokok. <http://promkes.depkes.go.id>. Diakses 9 Desember 2013.
- 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.
- Meiningrum, CF. 2004. Hubungan Antara Kadar CO pada Ruangan Tertutup yang Terpapar Asap Rokok dengan Kapasitas Vital Paksa Paru pada Pekerja Hiburan Malam di Semarang. Universitas Diponegoro; available from: <http://eprints.undip.ac.id/18190/2313.pdf>.
- Hanafiah, KA. 2003. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Murti, B. 2003. *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Wardhana, WA. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Lisyastuti, Esi. 2010. Jumlah Koloni Mikroorganisme Udara dalam Ruang dan Hubungannya dengan Kejadian Sick Building Syndrom (SBS) pada Pekerja Balai Besar Teknologi Kekuatan Struktur (BP2TKS) BPPT di Kawasan Puspiptek Serpong tahun 2010. Skripsi. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Pratidhina, Elisabeth dan Syadiyah, Halimatus, 2012, Arang aktif berbahan dasar limbah kulit kakao Penyerap CO, www.antaranews.com.
- Mukono. 2000. Sifat Fisik Pencemaran Udara, *Pencemaran Udara dan sifat sifat pencemaran udara*.
- Adnil Basha. 2004. Hipertensi: Faktor Resiko Dan Penatalaksanaan
- Hendra, Ryan. 2008. Pembuatan Karbon Aktif Berbahan Dasar Batubara Indonesia dengan Metode Aktifasi Fisika dan Karakteristiknya.
- Sudibandriyo, M. 2003. Ph. DDissertation :A Generalized Ono-KondoLattice Model for High Pressure on Carbon Adsorben. Oklahoma : Oklahoma State University.
- Monacha, S.M. 2003. Porous Carbons. *Sadhana* 28 : 335-348.
- Adnil Basha. 2004. Hipertensi: Faktor Resiko Dan Penatalaksanaan.
- Hendra, Ryan. 2008. Pembuatan Karbon Aktif Berbahan Dasar Batubara Indonesia dengan Metode

Aktifasi Fisika dan Karakteristiknya.

Sukardjo, 2002; Pengertian Adsorpsi dan jenis-jenisnya <http://www.wood-database.com/lumber-identification/hardwoods/> (Keputusan Menteri Kesehatan No. 261/MENKES/SK/II/1998)

Esmar Budi, Hadi Nasbey, Setia Budi, Erfan Handoko, Puji Suharmanto, Ranggi Sinansari, Sunaryo. Kajian Pembentukan Karbon Aktif Berbahan Arang Tempurung Kelapa. Prosiding Seminar Nasional Fisika, Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta: 9 Juni 2012. (Keputusan Menteri Kesehatan No. 261/MENKES/SK/II/1998)