

**PENURUNAN KONSENTRASI KLORIN DALAM LIMBAH GAS CFC-12
DENGAN METODE ADSORPSI MENGGUNAKAN LOGAM
MAGNESIUM SEBAGAI ADSORBEN**

SKRIPSI



Oleh :

HALIMATUS SA'DIYAH

(0931310059)

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

JAWA TIMUR

2012

KATA PENGANTAR

Tiada kata yang patut kami ucapkan selain puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, dengan rahmat dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “penurunan konsentrasi klorin dalam limbah gas CFC-12 dengan metode adsorpsi menggunakan logam magnesium sebagai adsorben”.

Penelitian ini bertujuan untuk mengambil asam oksalat dengan pemanfaatan buah belimbing wuluh, dan disamping itu sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S-1), Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.

Laporan ini dapat terselesaikan dengan baik berkat bantuan petunjuk, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Sutiyono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ir. Retno Dewati, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Drs. S. Sigit Udjiana, MSi, selaku pembimbing yang penuh perhatian dan kesabaran dalam membimbing kami.
4. Ir. Ariani, sebagai penguji 1. Bapak Drs. M. Syarwani, sebagai penguji 2, Bapak Drs Imron Rosyidi, MSi, sebagai penguji 3.
5. Kedua orang tua kami, kakak dan adik yang selalu memberi dukungan baik materi, moral, maupun spiritual selama menyelesaikan penelitian ini. Serta teman-teman yang telah mendukung terselesaikannya penyusunan laporan ini.

Kami selaku penyusun menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu masukan berupa saran maupun kritik yang bersifat membangun dari pembaca sangat kami perlukan untuk kesempurnaan laporan ini. Kami berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi pihak-pihak yang membaca, khususnya bagi yang memerlukan.

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
INTISARI	ii
DAFTAR ISI	iii
BAB I PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Tujuan Penelitian	3
I.3. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1. CFC-12	4
II.2. Adsorpsi	7
II.3. Adsorben	10
II.4. Magnesium	11
II.5. Metode kolorimetri dan DPD	12
BAB III METODE PENELITIAN	
III.1. Bahan – Bahan yang Digunakan	14
III.2. Alat-alat yang Digunakan Beserta Rangkaiannya	14
III.4. Prosedur Penelitian	15
III.5. Skema Proses	16
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
IV.1. Hasil Penelitian	18
IV.2. Pembahasan	18
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
V.1. Kesimpulan	25
V.2. Saran	25

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

INTISARI

CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) sebagai bahan aktif masih banyak digunakan oleh suatu industri untuk menghasilkan suatu produk. Tidak sedikit CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) menjadi sebuah limbah akibat tidak efektifnya lagi didalam proses produksi maupun yang lepas atau bocor dari refrigeran. Keberadaan CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) sebagai limbah dalam sebuah industri akan mengakibatkan dampak yang serius pada lapisan stratosfer.

Oleh karena itu diusahakan suatu sistem yang efektif dan efisien untuk digunakan sebagai sarana utama yang mampu mengurangi kadar Cl dalam limbah gas CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) sampai kadar 0.524 gr/gr gas CFC-12 sesuai standar yang diijinkan, yaitu sistem kimia adsorpsi dengan logam magnesium murni sebagai adsorbennya. Sistem ini terdiri dari komponen yang dapat mengubah bentuk kimia dari CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) menjadi senyawa yang lain yang tidak berbahaya terhadap lingkungan terutama lapisan ozon. Sehingga kekhawatiran terhadap dampak negatif akibat rusaknya ozon dan pemanasan global yang disebabkan oleh emisi CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) dapat teratasi.

Pada penelitian ini dilakukan dengan sistem adsorpsi dengan menggunakan kolom packing dan magnesium murni sebagai adsorbennya. Analisis kadar Cl menggunakan metode DPD (dietil Parapenilen Diamin) dan cholorimetri. Adapun variabel untuk perbandingan massa adsorbent dengan massa limbah gas CFC-12 yaitu 4 : 1 (10 gr magnesium dan 2.5 gr gas CFC-12) dan 6 : 1 (15 gr magnesium dan 2.5 gr gas CFC-12). sedangkan untuk variabel waktu yaitu berturut-turut 5 menit, 10 menit, dan 15 menit.

Dari hasil data hasil praktikum limbah gas CFC-12 dengan flow rate 25 gr/menit mempunyai waktu yang lebih cepat untuk mencapai titik tembus yaitu 6,5 menit dibandingkan dengan limbah gas CFC-12 dengan flow rate 14 gram/menit yaitu 11 menit.



BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) sebagai bahan aktif masih banyak digunakan oleh suatu industri untuk menghasilkan suatu produk. Tidak sedikit CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) menjadi sebuah limbah akibat tidak efektifnya lagi didalam proses produksi maupun yang lepas atau bocor dari refrigeran. Keberadaan CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) sebagai limbah dalam sebuah industri akan mengakibatkan dampak yang serius pada lapisan stratosfer.

Pemerintah dalam kaitannya dengan permasalahan pemanasan global menyatakan bahwa CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) merupakan bahan yang termasuk dalam kategori bahan berbahaya. Ketidakseimbangan dalam komponen udara merupakan akibat dari adanya gas CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) yang bebas pada unsur O₃ atau ozon. Sehingga CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) dikategorikan dalam bahan berbahaya karena termasuk BPO (bahan perusak ozon). Kerusakan ozon dengan pengadaan system penggunaan CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) dalam pabrik sangat tinggi sebagaimana dikemukakan oleh Indartono (2006) yang mengatakan bahwa CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) yang menggantikan refrigerator alami di era 1930-an, komponen chlorine dituding sebagai zat utama yang menyebabkan penipisan lapisan ozon di lapisan stratosfer bumi. Berkurangnya tebal lapisan ozon menimbulkan kekhawatiran akan besarnya intensitas sinar ultraviolet B yang dapat mencapai permukaan bumi. Akan tetapi CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) tidak dapat dihilangkan peranannya dalam industri karena kelebihannya dibandingkan bahan-bahan yang lain.

CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) mengandung atom klorin yang dapat merusak ozon. Atom klorin (Cl) yang terlepas dan bereaksi dengan ozon (O₃) mengambil satu atom oksigen dari ozon untuk membentuk klorin monoksida dan oksigen. Klorin monoksida akan bereaksi dengan atom oksigen lainnya



membentuk molekul oksigen dan atom khlorin membentuk oksigen. Atom khlorin hanya beraksi sebagai katalis dalam reaksi. Oleh karena itu satu atom khlorin mampu terus menerus mengubah ozon menjadi oksigen melalui ribuan reaksi sejenis. Kementerian lingkungan hidup telah mengeluarkan Keputusan Menteri dalam hal Ambang Batas Baku Mutu Kualitas Udara Ambien Nasional (BMUAN) yang menentukan nilai ambang batas serta metode analisis yang dapat digunakan untuk parameter pencemar udara luiteria yang utama/ umum yaitu SO_2 , CO , NO_2 , O_3 , HC, Pb, debu jatuh, Fluor, Cl dan ClO_2 , dan sulfat index (Peraturan Pemerintah RI No.41 tahun 1999. PP No.41/1999). Baku mutu udara ambien adalah batas maksimum mutu udara ambien untuk mencegah pencemaran udara.

Beberapa usaha telah dikembangkan untuk mencegah keluarnya CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) dari proses Industri antara lain tidak menggunakan listrik yang tidak berguna karena sebageian besar alat listrik (seperti refrigerator dan air conditioner) merupakan penghasil CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*). Namun, metode ini kurang efektif untuk mengimbangi emisi gas CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) yang dihasilkan oleh industri.

Oleh karena itu diusahakan suatu sistem yang efektif dan efisien untuk digunakan sebagai sarana utama yang mampu mengurangi kadar Cl dalam limbah gas CFC-12 (*Dichloro Dilluoro Carbon*) sampai kadar 0.524 gr/gr gas CFC-12 sesuai standar yang diijinkan, yaitu sistem kimia adsorpsi dengan logam magnesium murni sebagai adsorbennya. Sistem ini terdiri dari komponen yang dapat mengubah bentuk kimia dari CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) menjadi senyawa yang lain yang tidak berbahaya terhadap lingkungan terutama lapisan ozon. Sehingga kekhawatiran terhadap dampak negatif akibat rusaknya ozon dan pemanasan global yang disebabkan oleh emisi CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) dapat teratasi.



I.2. Tujuan Penelitian

Tujuan umum

Untuk mengurangi kadar Cl (chlorin) 4.38 pg/gr yang keluar pada limbah gas CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*) hingga memenuhi standar yang diijinkan yaitu 0,524 pg/gr gas CFC-12

Tujuan khusus

Untuk Menentukan pengaruh jenis adsorben yaitu magnesium terhadap penyerapan Cl (chlorin) pada limbah gas CFC-12 (*Dichloro Difluoro Carbon*).

Untuk mengetahui perbandingan (rasio) rnassa adsorben yang digunakan.

Untuk mengetahui perbandingan (rasio) flow rate limbah gas CFC-12 masuk.

I.3. Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini, diharapkan dapat memberi manfaat antara lain Mendapatkan suatu altemative teknologi yang sederhana dan mudah dalam pengoperasiannya dapat diketahui waktu titik tembus sehingga proses tersebut harus dihentikan untuk penggantian adsorben yang mumi.