

## Effect of Differences of HCl Concentration on the Reaction of Chlorine Gas and Acetylene Gas In Clothing Liquids and Floor Cleaning Liquids

Salsabila Tambunan\*, Maya N Sari, Lia M Nasution, Siti Rahmah and Nurfaizriani

Department of Chemistry, Faculty Of Mathematics and Natural Sciences, State University of Medan,  
Jl. Willem Iskandar Pasar V Medan Estate, Medan 20221 Indonesia

\*Email : salsabilatambunan4@gmail.com

### ABSTRACT

Floor cleaning fluid containing a solution of HCl mixed with carbide ( $\text{CaC}_2$ ), produces a reaction in the form of gases, air bubbles and there is sedimentation. The resulting gas is acetylene gas. NaClO solution in clothes bleach reacts with HCl in floor cleaning fluid to produce a reaction in the form of an explosion of fire, soot / carbon and produces chlorine gas. This study aims to determine the effect of differences in the concentration of HCl in floor cleaning fluid to produce the reaction of chlorine gas and acetylene gas by mixing floor cleaner with carbide and clothes bleach. In this study, using a floor cleaner with a concentration of 12% HCl and a concentration of 17% as a comparison. The results obtained are that the difference in the concentration of HCl has an effect on explosions, gases.

**Keywords:** HCl, chlorine gas, acetylene gas

### I. Pendahuluan

Klor (berasal dari bahasa Yunani Chloros, yang berarti hijau pucat) adalah unsur kimia dengan nomor atom 17 dan simbol Cl termasuk dalam golongan halogen. Klorin merupakan unsur kedua dari keluarga halogen, terletak pada halogen VII A periode III. Sifat kimia klorin sangat ditentukan oleh konfigurasi elektron pada kulit terluarnya. Keadaan ini membuatnya tidak stabil dan sangat reaktif. Hal ini disebabkan karena struktur elektron gas mulia. Disamping itu, klorin juga bersifat sebagai oksidator. Seperti halnya oksigen, klorin juga membantu reaksi pembakaran dengan menghasilkan panas cahaya. Klorin tidak terbakar

di udara, melainkan bereaksi secara kimia. Klorin ialah unsur yang sangat aktif hampir dengan setiap unsur dapat langsung bersenyawa dan reaksinya besar sekali.<sup>1</sup>

Larutan yang mengandung klorin ini mempunyai sifat berbahaya dan sifat korosif terhadap logam dan mudah terdekomposisi menjadi gas klorin pada kondisi keasaman tertentu.<sup>2</sup> NaOCl dapat terdekomposisi membentuk gas  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{O}_2$  dan HOCl bergantung pada senyawa yang bereaksi dengannya.<sup>3</sup>

Penambahan asam khususnya HCl ke dalam larutan NaOCl akan menghasilkan gas  $\text{Cl}_2$ . Karbit atau Kalsium Karbida adalah senyawa kimia dengan rumus  $\text{CaC}_2$ . Karbit bila terkena air akan

menghasilkan gas asetilen yang menghasilkan panas. Senyawa karbit akan menghasilkan bahan buang (residu) berupa kalsium hidroksida.<sup>4</sup>

Pembersih lantai bersifat polar dan nonpolar, ujung pembersih lantai yang bersifat polar akan mengikat air sedangkan ujung yang bersifat nonpolar akan mengikat minyak atau kotoran organik yang bersifat nonpolar juga, cairan pembersih lantai seringkali mengandung zat kimia seperti creslic acid, natrium lauril eter sulfat, dan alkohol ethoxylate natrium lauril eter sulfat atau disebut juga sodium laurent sulfate (SLS).<sup>5</sup>

Cairan pemutih pakaian, Natrium Hipoklorit disebut pula dengan Sodium Hipoklorit merupakan oksidator dengan daya oksidasi tinggi dengan potensial redoks yang besar.<sup>6</sup> Dengan kereaktifan tersebut, Natrium hipoklorit memiliki konsekuensi untuk bereaksi dengan serat menyebabkan kerusakan serat. Bahaya kerusakan seratnya jauh lebih tinggi dari pada zat pengelantang yang lain. Zat ini memiliki berat molekul 74,5 g/mol, berwarna putih sedikit kekuningan pada kondisi bubuk anhidrat. bahan-bahan kimia yang terkandung dalam cairan pemutih pakaian seperti natrium hipoklorit, natrium hidroksida, hidrogen peroksida, dan kalsium hipoklorit.<sup>7</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari perbedaan konsentrasi HCl pada cairan pembersih lantai untuk menghasilkan reaksi gas klorin dan gas asetilena dengan pencampuran cairan pembersih lantai dengan karbit dan cairan pemutih pakaian.

## II. Metode penelitian

### 2.1 Alat dan bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah wadah kaca dan wadah plastik. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah karbit, cairan pemutih pakaian dan cairan pembersih kamar mandi dengan 2 varian kandungan Asam Klorida (HCl), yaitu kandungan HCl 17% dan 12%.

### 2.2 Prosedur Penelitian

Siapkan wadah kaca, kemudian tuangkan cairan pembersih kamar mandi dengan kandungan HCl 12% secukupnya. Kemudian tambahkan karbit. Pada wadah plastik tuangkan cairan pemutih pakaian secukupnya. Lalu, cairan pemutih pakaian tersebut dituangkan ke dalam wadah kaca berisi campuran cairan pembersih kamar mandi dan karbit. Amati perubahan yang terjadi.

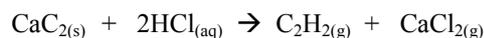
Untuk sampel pembanding yaitu cairan pembersih kamar mandi dengan kandungan HCl 17% dilakukan perlakuan yang sama. Siapkan wadah kaca, kemudian tuangkan cairan pembersih kamar mandi dengan kandungan HCl 17% secukupnya. Kemudian tambahkan karbit. Pada wadah plastik tuangkan cairan pemutih pakaian secukupnya. Lalu, cairan pemutih pakaian tersebut dituangkan ke dalam wadah kaca berisi campuran cairan pembersih kamar mandi dan karbit. Amati perubahan yang terjadi. Lalu diamati perbedaan dari kedua sampel tersebut.

## III. Hasil dan Diskusi

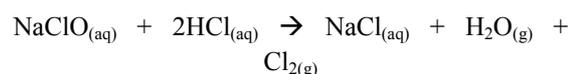
### 3.1. Analisis hasil pengamatan

Hasil percobaan yang diperoleh berdasarkan penelitian yang dilakukan.

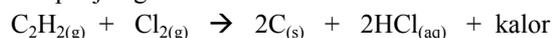
Cairan pembersih lantai yang mengandung larutan HCl dicampurkan dengan karbit ( $\text{CaC}_2$ ), menghasilkan reaksi berupa gas, gelembung udara dan terdapat endapan. Gas yang dihasilkan adalah gas asetilena. Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut :



Selanjutnya, ditambahkan cairan pemutih pada campuran karbit dan cairan pembersih lantai, cairan pemutih mengandung larutan  $\text{NaClO}$ . Kemudian  $\text{NaClO}$  bereaksi dengan HCl pada cairan pembersih lantai menghasilkan reaksi berupa ledakan api, jelaga / karbon dan menghasilkan gas klorin. Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut :



Dari kedua reaksi ini, adanya gas klorin dan gas asetilena merupakan penyebab dari letupan/ledakan api yang dihasilkan dan juga terdapat jelaga/karbon.



Hal ini dikarenakan gas asetilena mempunyai tekanan gas yang sangat tinggi disatukan dengan gas klorin yang sangat reaktif.

### *Pengaruh perbedaan konsentrasi HCl*

Pada penelitian ini dilakukan 2 kali percobaan pada cairan pembersih lantai dengan perbedaan konsentrasi HCl 17% dan 12%. Pertama cairan pembersih lantai yang mengandung larutan HCl dicampurkan dengan karbit ( $\text{CaC}_2$ ),

menghasilkan reaksi berupa gas, gelembung udara dan terdapat endapan.



**Gambar 1.** Gelembung udara dan gas (HCl 12%)



**Gambar 2.** Gelembung udara dan gas (HCl 17%)

Pada gambar dapat dilihat bahwa gelembung udara dan gas yang dihasilkan HCl 17% lebih banyak dibandingkan dengan HCl 12%. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi mempengaruhi gas yang akan dihasilkan dari reaksi tersebut. Selanjutnya, dalam larutan campuran tersebut ditambahkan cairan pemutih pakaian yang mengandung larutan NaClO. Dihasilkan ledakan api dan juga karbon.



**Gambar 3.** Ledakan api (HCl 12%)



**Gambar 4.** Ledakan api (HCl 17%)

Dari gambar diatas dapat dilihat pada Gambar 3. ledakan api yang dihasilkan tidak besar dan letupan yang dihasilkan hanya 5 kali letupan, sedangkan pada Gambar 4. Ledakan api yang dihasilkan sangat besar dan letupan yang dihasilkan ada 18 kali letupan. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi HCl mempengaruhi letupan/ledakan api yang dihasilkan.



**Gambar 5.** Karbon/jelaga (HCl 12%)



**Gambar 6.** Karbon/jelaga (HCl 17%)

Untuk karbon yang dihasilkan, Gambar 6. menunjukkan lebih banyak karbon/jelaga yang dihasilkan daripada Gambar 5. hal ini dikarenakan ledakan yang dihasilkan lebih banyak.

#### IV. Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan didapat kesimpulan yaitu perbedaan konsentrasi HCl berpengaruh terhadap ledakan, gas, gelembung udara dan juga karbon/jelaga yang dihasilkan.

#### Acknowledgement

Terimakasih kepada semua pihak yang mendukung keberhasilan kegiatan penelitian ini.

#### Referensi

1. A. Adiwisatra. (1989). *Sumber Bahaya serta Penanggulangan Keracunan*. Penerbit Angkasa. Bandung

2. S. Rahmah., E. Nainggolan., A.F. Harahap., C.S. Riska., D.S. Sitepu., A.C. Siregar., A. Nanda & D.P. Simanjuntak. (2020, Feb). "Reaction of metals with floor cleaner liquids". *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology*. 03(1), pp. 17-19
3. Anonim. (1997). Benefits and Safety Aspects of Hypochlorite Formulated in Domestic Product. Scientific Dossier. AISE.
4. D. Greenwood., R. Slank., J. Peutherer & M. Barer. (2007). *Medical Microbiology*. Elsevier, China.
5. Rouette., K. Hans. (2000). *Encyclopedia of textile finishing*. Springer publisher 2000.
6. M. Zubir., A. Darmana., M. Damanik., H.I. Nasution., O. Annauli., V.C.R.U. Siregar & Y.S. Silitonga. (2020, Feb). "Bleach effectively in removes the stubborn stains". *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology*. 03(1), pp. 20-24
7. M. Rifai., B. Setiawan., & N. Djarwanti. (2018, Maret). "Pengaruh Kolom Karbit Terhadap Potensi Mengembang Dan Konsistensi Tanah Ekspansif Dengan Pengaliran Dari Kolom Ke Tanah". *Matriks Teknik Sipil*. 6(1), PP. 92-97