



**PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

**ALAT PENYEGAR RUANGAN DENGAN MEMANFAATKAN  
ELEKTROLISIS AIR**

**BIDANG KEGIATAN:  
PKM-GT**

Diusulkan oleh:

Abdurahman Mukti (307531352794 / 2007)  
Aang Prima Surya Utomo (407332408104 / 2007)  
Ade Setyo Wahyu U. (209511419934 / 2009)

**UNIVERSITAS NEGERI MALANG  
MALANG  
2010**

## HALAMAN PENGESAHAN USULAN PKM-GT

1. Judul Kegiatan : Alat Penyegar Ruangan Dengan Memanfaatkan Elektrolisis Air
2. Bidang Kegiatan : ( ) PKM-AI (v) PKM-GT
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
  - a. Nama Lengkap : Abdurrohman Mukti
  - b. NIM : 307531352794
  - c. Jurusan : Teknik Elektro
  - d. Universitas : Universitas Negeri Malang
  - e. Alamat Rumah dan No HP : Purworejo, Kec. Sanan Kulon Kab. Blitar, 085646518449 Kode Pos 66184
  - f. Alamat email : muktirohman7@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 3 orang
5. Dosen Pendamping
  - a. Nama : Sukarni, S.T., M.T.
  - b. NIP : 196912111997021001
  - c. Alamat Rumah : Jl. Tampaksiring 49, Samaan, Malang
  - d. No.Telp/HP : 081334747977

Menyetujui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro,

Malang, 13 Februari 2010  
Ketua Pelaksana Kegiatan,

**Drs. Slamet Wibawanto, M.T.**  
**NIP. 196107131986011001**

**Abdurrohman Mukti**  
**NIM. 307531352794**

Mengetahui,  
Pembantu Rektor Bidang Kemahasiswaan  
Universitas Negeri Malang,

Dosen Pendamping,

**Drs. Kadim Masjkur, M.Pd.**  
**NIP.195412161981021001**

**Sukarni, S.T., M.T.**  
**NIP. 196912111997021001**

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>RINGKASAN</b> .....	vi
<b>PENDAHULUAN</b>	
A. Latar belakang.....	1
B. Tujuan.....	1
C. Manfaat penulisan.....	1
<b>GAGASAN</b>	
A. Pencemaran Udara Dalam Ruangan.....	2
B. Solusi yang Pernah Ada.....	2
C. Manfaat Alat Penyegar Ruangan dengan Memanfaatkan Elektrolisis Air.....	2
D. Pihak-pihak yang Dapat Mengimplementasikan Alat Penyegar Ruangan dengan Elektrolisis Air.....	3
E. Langkah Strategis untuk Mengimplementasikan Alat Penyegar Ruangan dengan Elektrolisis.....	3
F. Komposisi udara.....	3
G. Oksigen.....	4
H. Elektrolisis.....	7
I. Perencanaan Alat dan Pemanfaatannya.....	9
<b>KESIMPULAN</b>	
A. Gagasan yang Diajukan.....	10
B. Teknik Implementasi.....	11
C. Prediksi Hasil.....	11
<b>DAFTAR RUJUKAN</b> .....	12
<b>BIODATA PENULIS</b> .....	13

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikatan antar atom oksigen dalam gas oksigen.....	6
Gambar 2. Ikatan antar atom oksigen dalam ozon.....	7
Gambar 3. Blok Diagram Perencanaan Alat .....	9
Gambar 4. Model Perencanaan Alat.....	9

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komponen-komponen udara.....	3
Tabel 2. Sifat fisika, kimia dan isotop oksigen.....	4

## **ALAT PENYEGAR RUANGAN DENGAN MEMANFAATKAN ELEKTROLISIS AIR**

**Abdurahman Mukti, Aang Prima Surya Utomo, Ade Setyo Wahyu Utomo**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI MALANG**

### **RINGKASAN**

*Pencemaran udara di dalam ruang terkadang kurang diperhatikan dibandingkan dengan pencemaran udara di luar ruangan. Padahal tingkat pencemaran udara dalam ruangan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat pencemaran di luar ruangan. Potensi manusia terkena imbas pencemaran dalam ruangan juga lebih besar. Karena pada umumnya orang melakukan aktifitas di dalam ruangan, sehingga waktu untuk berada di dalam ruangan lebih lama jika dibandingkan dengan keberadaan manusia di luar ruangan. Mutu udara dalam ruangan dapat ditingkatkan dengan 3 cara yakni pengendalian sumber pencemar, perbaikan sistem ventilasi dan pembersihan udara. Dengan memahami pencemaran udara dalam ruangan maka dapat dihindarkan timbulnya pencemaran dan pengurangan dampaknya terhadap kesehatan manusia.*

*Oksigen merupakan unsur yang terbanyak terdapat dalam kerak bumi hingga mencapai sekitar 50% berat dalam berbagai bentuk senyawaan karbonat, nitrat, sulfat dan silikat yang tersebar secara luas. Air mengandung hingga 89% berat oksigen. Udara mengandung hingga hampir 21% volume oksigen. Gas oksigen tidak berbau dan tidak berasa, sehingga tidak terdeteksi oleh pancaindera kita. Oksigen merupakan satu unsur penting tubuh manusia, bersama-sama dengan hidrogen, karbon dan nitrogen. Tetapi, oksigen merupakan satu-satunya unsur yang diperlukan setiap menit. Kesemua proses penting, seperti pernafasan, peredaran, fungsi otak, penghadaman, penyingkiran bahan buangan, pertumbuhan sel dan tisu, serta pembiakan hanya berlaku apabila terdapat banyak oksigen.*

*Elektrolisis merupakan salah satu jenis dari sel elektrokimia (selain sel volta). Dalam sel elektrolisis, digunakan listrik searah (DC) untuk melangsungkan reaksi redoks tidak spontan. Jadi, sel elektrolisis merupakan kebalikan dari sel volta yang dimana terjadi perubahan energi listrik menjadi energi kimia. Prinsip kerja elektrolisis yaitu elektron (listrik) memasuki larutan melalui kutub negatif (katoda). Spesi tertentu dalam larutan menyerap elektron dan katoda dan mengalami reduksi. Sementara itu spesi lain melepas elektron di anoda dan mengalami oksidasi.*

*Pemakaian alat dan material yang berpotensi menimbulkan pencemaran udara dalam ruang harus diganti dengan yang tidak menimbulkan pencemaran. Salah satunya dengan "Alat Penyegar Ruangan Dengan Memanfaatkan Elektrolisis Air" yang ramah lingkungan karena hanya memanfaatkan air sebagai bahan baku. Dari alat ini akan dihasilkan gas oksigen pada ruang anoda yang selanjutnya akan di lepaskan ke udara ruangan yang secara otomatis akan meningkatkan kadar oksigen udara ruangan.*

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Sebagian besar orang menghabiskan 90% waktunya dalam ruangan. Dengan demikian udara dalam ruangan lebih mempengaruhi kesehatan kita dibandingkan udara luar ruangan (Munir Hasan Basri : Polusi Udara Dalam Ruangan). Menurut The Environmental Protection Agency (EPA) menyatakan bahwa udara dalam ruangan dimanapun juga, 2-10 kali lebih berbahaya dibanding udara luar ruangan. Tapi ironisnya, pencemaran udara di dalam ruang terkadang kurang diperhatikan dibandingkan dengan pencemaran udara di luar ruangan. Padahal tingkat pencemaran udara dalam ruangan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat pencemaran di luar ruangan. Baik yang disebabkan oleh berbagai kontaminan-kontaminan udara, seperti gas karbondioksida, gas-gas organik ( penyebab adanya bau) dan juga disebabkan oleh adanya partikel-partikel koloid, seperti debu, asap rokok. Dan juga pencemaran yang di sebabkan oleh berbagai pemakaian alat dan materi pembersih ruangan.

Banyak dampak yang akan di timbulkan jika udara ruangan sudah tercemar. Yang jelas akan menyebabkan berbagai macam penyakit. Menurut American College of Allergies, 50% dari seluruh penyakit disebabkan oleh tercemarnya udara dalam ruang. Hal ini dapat di lihat dari jumlah kasus menderita asma yang meningkat lebih dari 100% sejak tahun 1976 yang di sebabkan oleh pencemaran udara ruangan. (Munir Hasan Basri : Polusi Udara Dalam Ruangan).

Salah satu penentu mutu udara dalam ruangan adalah kesegaran ruangan. Dalam artian, kadar komposisi gas oksigen dalam ruangan. Karena kita tahu bahwa gas oksigen mempunyai peran penting dalam proses respirasi. Yang lebih lanjut akan berpengaruh terhadap kesehatan kita. Berangkat dari masalah ketersediaan gas oksigen dalam ruangan, penulis sengaja membuat program kreatifitas mahasiswa gagasan tertulis ( PKM GT) yang diberi judul ” Alat Penyegar Ruangan Dengan Memanfaatkan Elektrolisis Air”.

### **Tujuan**

1. Untuk mengetahui bagaimana cara menghasilkan gas oksigen dari proses elektrolisis air.
2. Untuk mengetahui bagaimana rancangan Alat Penyegar Ruangan Dengan Memanfaatkan Elektrolisis Air.

### **Manfaat penulisan**

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta menambah pengetahuan mahasiswa dibidang sains.
  - b. Dapat menambah pengalaman dibidang perencanaan alat.

- c. Menambah khasanah berpikir mahasiswa dalam perencanaan alat yang tepat guna.
2. Bagi masyarakat  
Sebagai salah satu alat penyegar ruangan yang murah meriah karena hanya memanfaatkan air sebagai bahan bakunya.

## **GAGASAN**

### **Pencemaran Udara Dalam Ruangan**

Tingkat pencemaran udara dalam ruangan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat pencemaran udara di luar ruangan. Baik yang disebabkan oleh berbagai kontaminan-kontaminan udara, seperti gas karbondioksida, gas-gas organik ( penyebab adanya bau) dan juga disebabkan oleh adanya partikel-partikel koloid, seperti debu, asap rokok. Dan juga pencemaran yang di sebabkan oleh berbagai pemakaian alat dan materi pembersih ruangan. Pencemaran udara di dalam ruangan terkadang kurang diperhatikan dibandingkan dengan pencemaran udara di luar ruangan. Banyak dampak yang akan ditimbulkan jika udara ruangan sudah tercemar. Yang jelas akan menyebabkan berbagai macam penyakit. Antara lain penyakit asma

### **Solusi yang Pernah Ada**

Untuk mengurangi pencemaran di dalam ruangan kebanyakan orang harus mengeluarkan biaya yang tidak sedikit. Antara lain adalah alat penyegar ruangan seperti AC, pengharum ruangan buatan pabrik seperti lemon dan lain-lain. Hal tersebut membutuhkan biaya yang mahal, seperti pemakaian listrik yang lebih besar bagi alat penyegar ruangan AC, begitu juga dengan pengharum ruangan seperti lemon yang tiap kali habis menguap harus beli lagi. Bahkan Terkadang alat-alat tersebut kurang begitu baik bagi kondisi tubuh seseorang ketika dalam keadaan tertentu, misalnya pemakaian AC yang terlalu dingin bagi tubuh.

### **Manfaat Alat Penyegar Ruangan dengan Memanfaatkan Elektrolisis Air**

Alat Penyegar Ruangan Dengan Memanfaatkan Elektrolisis Air ini dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk mengurangi pencemaran udara di dalam ruangan. Karena proses pembuatanya yang tidak terlalu rumit, bahan yang dibutuhkan juga mudah didapat dan tidak banyak mengeluarkan biaya. Sehingga mudah mendapatkannya dan dapat digunakan secara berkelanjutan. Karena hanya memerlukan air sebagai bahan utama proses pelaksanaanya dan pemakaian listrik yang tidak terlalu besar teganganya yaitu, hanya 5 volt. Alat penyegar ruangan dengan elektrolisis ini menghasilkan kandungan udara yang alami dari prosesnya, yaitu gas oksigen yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup terutama manusia.



## **Pihak-pihak yang Dapat Mengimplementasikan Alat Penyegar Ruangan Ini**

Alat penyegar ruangan ini bisa digunakan oleh semua kalangan masyarakat, baik orang miskin maupun kaya semua bisa memperoleh alat ini tanpa membutuhkan biaya yang mahal. Karena proses pembuatannya yang mudah dan bahannya yang mudah didapatkan juga. Alat ini juga dapat digunakan di berbagai ruangan, tergantung pengaturan kondisi tempatnya saja. Baik kamar tidur, ruang kantor dan ruang-ruang lain yang membutuhkan kenyamanan udara bisa menggunakan alat ini.

## **Langkah Strategis Untuk Mengimplementasikan Alat Penyegar Ruangan dengan Elektrolisis**

Ruangan yang digunakan sebisa mungkin dijaga dari pencemaran udara terlebih dahulu. Ruangan tersebut bukan ruang bengkel atau ruangan-ruangan lain yang aktivitas di dalamnya banyak mencemari udara ruangan, seperti ruangan di pabrik maupun industri. Setelah ruangan tersebut benar-benar terjaga dari pencemaran udara, kemudian gunakanlah alat penyegar ruangan dengan memanfaatkan elektrolisis ini untuk menambah kesegaran udara di dalam ruangan, karena menyuplai oksigen ke dalam ruangan. Luas tempat untuk proses elektrolisis ini tergantung bagaimana kondisi luas ruangan yang ada, sehingga bisa diatur sedemikian rupa untuk tempat elektrolisisnya. Tidak terlalu kecil atau terlalu besar.

## **Komposisi Udara**

Udara sebagai campuran berbagai komponen dalam fasa gas memiliki peran penting dalam kelangsungan kehidupan makhluk hidup.

Adapun komponen-komponen yang ada dalam udara dijelaskan dalam tabel di bawah ini :

Tabel 1. komponen-komponen udara

Zat Kimia	% volum
Nitrogen ( N <sub>2</sub> )	78
Oksigen ( O <sub>2</sub> )	21
Gas-gas mulia	0.93
Karbondioksida ( CO <sub>2</sub> )	0.03

Metana ( CH <sub>4</sub> ), Hidrogen ( H <sub>2</sub> ) dan gas lain termasuk pencemar	0.04
---	------

## Oksigen

Oksigen merupakan unsur yang terbanyak terdapat dalam kerak bumi hingga mencapai sekitar 50% berat dalam berbagai bentuk senyawaan karbonat, nitrat, sulfat dan silikat yang tersebar secara luas. Air mengandung hingga 89% berat oksigen. Udara mengandung hingga hampir 21% volume oksigen. Presentasi ini hampir tetap karena adanya proses fotosintesis, oksigen (bersama karbon, hidrogen dan nitrogen) merupakan unsur esensial penyusun bahan hidup. Oksigen juga larut dalam air. (Nitiatmaja, Maksu: 61)

Gas oksigen tidak berbau dan tidak berasa, sehingga tidak terdeteksi oleh pancaindera kita. Pada suhu dan tekanan normal oksigen tidak begitu reaktif, tetapi menjadi sangat reaktif pada suhu tinggi. Reaksi-reaksi pembakaran dan perkaratan logam adalah reaksi dengan oksigen.

Dibawah ini akan dijelaskan pengantar tentang oksigen:

### *Sejarah*

Oksigen ditemukan oleh pakar farmasis Swedia yang bernama Karl Wilhelm Scheele pada tahun 1771, tetapi jumpaan ini tidak diketahui ramai. Oksigen kemudian diketengahkan kembali oleh Joseph Priestley. Oksigen diberi nama oleh Antoine Laurent Lavoisier pada tahun 1774.

### *Ciri-ciri Khusus*

Pada suhu dan tekanan biasa, oksigen didapati sebagai dua atom oksigen dengan formula kimia O<sub>2</sub>. Oksigen merupakan gas yang dibebaskan oleh tumbuhan ketika proses fotosintesis, dan diperlukan oleh hewan untuk pernafasan. Perkataan oksigen terdiri daripada dua perkataan Greek, *oxus* (asid) dan *gennan* (menghasilkan). Oksigen cair dan pepejal mempunyai warna biru lembut dan mempunyai sifat paramagnet (mudah menjadi magnet). Oksigen cair biasanya dihasilkan dengan proses perbezaan suhu dari udara cair (disejukkan sehingga menjadi cair).

Tabel 2. sifat fisika, kimia dan isotop oksigen :

Sifat Umum	
Nama	Oksigen
Simbol	O
Nombor	8

Siri kimia	Kalkogen
Kumpulan, Kala, Blok	16, 2, p
Rupa	tak berwarna
Jisim atom	15.9994(3) g/mol
Konfigurasi elektron	$1s^2 2s^2 2p^4$
Bilangan elektron per petala	2, 6
<b>Fakta sampingan</b>	
Tarikh penemuan	1774
Penemu	Joseph Priestly
Asal nama	Perkataan Yunani: <i>oxus</i> (asid) dan <i>gennan</i> (menghasilkan)
Sumber	cairan udara
Kegunaan	kebergantungan hidup
<b>Sifat fizika</b>	
Keadaan	gas
Ketumpatan	(0 °C; 101,325 kPa) 1.429 g/L
Takat lebur	54.36 K (-218.79 °C, -361.82 °F)
Takat didih	90.20 K (-182.95 °C, -297.31 °F)
Haba pelakuran	(O <sub>2</sub> ) 0.444 kJ/mol
Haba pengewapan	(O <sub>2</sub> ) 6.82 kJ/mol
Muatan haba	(25 °C) (O <sub>2</sub> ) 29.378 J/(mol·K)
<b>Sifat atom</b>	
Struktur hablur	Kubus
Keadaan pengoksidaan	- 2, - 1 (oksida neutral)
Keelektronegatifan	3.44 (skala Pauling)
Tenaga pengionan	pertama: 1313.9 kJ/mol kedua: 3388.3 kJ/mol ketiga: 5300.5 kJ/mol
Jejari atom	60 pm
Jejari atom (kiraan)	48 pm
Jejari kovalen	73 pm
Jejari Van der Waals	152 pm
<b>Lain-lain</b>	
Sifat kemagnetan	paramagnetik
Kekonduksian terma	(300 K) 26.58 mW/(m·K)
Kelajuan bunyi	(gas, 27 °C) 330 m/s
Nombor CAS	7782-44-7

( di kutip dari wapedia. com )

### *Penggunaan Oksigen*

Oksigen biasanya digunakan sebagai pengoksidasi, hanya fluorin mempunyai negatif elektron yang lebih tinggi. Oksigen juga digunakan sebagai bahan pengoksidasi dalam bahan api roket. Oksigen juga penting untuk pernafasan dan digunakan dengan meluas dalam bidang perubatan. Oksigen juga digunakan dengan meluas di kawasan yang kurang oksigen seperti pendaki gunung, juru terbang yang membawa bekalan oksigen tambahan. Oksigen juga digunakan untuk pengimpalan dan dalam proses pembuatan besi dan metanol.

Oksigen mempunyai pengkhayalan sederhana dan digunakan sebagai bahan perangsang sejak abad ke-19 lagi sehingga sekarang. Pada abad ke-19, oksigen bercampur dengan nitrus oksida dan digunakan sebagai ubat bius.

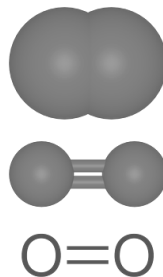
Oksigen merupakan satu unsur penting tubuh manusia, bersama-sama dengan hidrogen, karbon dan nitrogen. Tetapi, oksigen merupakan satu-satunya unsur yang diperlu setiap menit. Kesemua proses penting, seperti pernafasan, peredaran, fungsi otak, penghadaman, penyingkiran bahan buangan, pertumbuhan sel dan tisu, serta pembiakan hanya berlaku apabila terdapat banyak oksigen. Oksigen merupakan sumber tenaga yang segera bagi kebanyakan proses metabolisme dalam sel dan tisu.

### *Kehadiran Oksigen*

Oksigen merupakan unsur terbanyak dalam kerak bumi, dianggarkan sebanyak 46.7%. Oksigen merangkumi 87% dari lautan (sebagai  $H_2O$ , dan 1% dari udara Bumi (sebagai  $O_2$ , molekul oksigen, atau  $O_3$ , ozon). Sebagian oksigen, terutama dalam logam, silika ( $SiO_4^{4-}$ ) dan karbonat ( $CO_3^{2-}$ ), mudah didapati dalam batu dan tanah. Air beku merupakan pepejal biasa di planet lain dan komet. Sebagian oksigen didapati di merata Alam dan spektrum oksigen diperhatikan dalam cahaya bintang. Malah bintang tidak mampu menghasilkan cahaya tanpa oksigen.

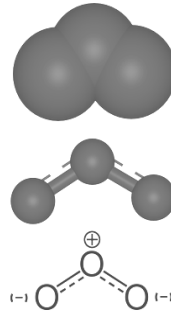
### *Ikatan Oksigen*

Di oksigen,  $O_2$ , merupakan gas dan terdiri dari 2 atom oksigen. Paling biasa ditemui, karena ia membentuk 21% atmosfer.



Gambar 1. ikatan antar atom oksigen dalam gas oksigen

Ozon,  $O_3$ , juga gas dan terdiri dari 3 atom oksigen. Disebabkan keelektronegatifannya, oksigen membentuk ikatan kimia dengan hampir semua unsur lain, dan dari sinilah datangnya takrifan pengoksidaan. Cuma gas tadi saja yang kebal dari pengoksidaan. (wapedia.com).



Gambar 2. ikatan antar atom oksigen dalam ozon

## Elektrolisis

Elektrolisis merupakan salah satu jenis dari sel elektrokimia (selain sel volta). Dalam sel elektrolisis, digunakan listrik searah (DC) untuk melangsungkan reaksi redoks tidak spontan. Jadi, sel elektrolisis merupakan kebalikan dari sel volta yang dimana terjadi perubahan energi listrik menjadi energi kimia.

### *Susunan Sel Elektrolisis*

Sel elektrolisis tidak memerlukan jembatan garam, seperti pada sel volta. Komponen utamanya adalah sebuah wadah, elektroda, larutan elektrolit, dan sumber arus searah.

### *Prinsip Kerja Sel Elektrolisis*

Elektron (listrik) memasuki larutan melalui kutub negatif (katoda). Spesi tertentu dalam larutan menyerap elektron dan katoda dan mengalami reduksi. Sementara itu spesi lain melepas elektron di anoda dan mengalami oksidasi.

### *Reaksi-reaksi Elektrolisis*

Reaksi kimia terjadi di dalam elektrolisis bergantung kepada jenis ion dalam larutannya dan jenis elektrodanya. Selama elektrolisis berlangsung akan terjadi reaksi redoks yang terjadi di elektroda-elektroda:

Anoda (+) tempat terjadinya reaksi oksidasi.

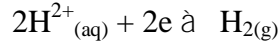
Katoda (-) tempat terjadinya reaksi reduksi.

Pedoman penulisan reaksi elektrolisis zat dalam air sebagai berikut:

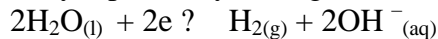
a. Reaksi-reaksi di Katoda (Elektroda Negatif)

Reaksi yang terjadi pada katoda adalah reaksi reduksi yaitu reaksi ion-ion positif larutan ditarik oleh katoda. Jika kation-kationnya :

1. Ion  $H^+$  dari asam direduksi menjadi gas hidrogen ( $H_2$ )

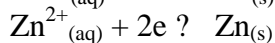
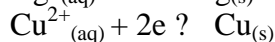
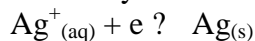


2. Kation logam golongan alkali ( $Na^+$ ,  $K^+$ ), alkali tanah ( $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Ba^{2+}$ ) serta  $Al^{3+}$  dan  $Mn^{2+}$  tidak akan direduksi, yang akan direduksi adalah airnya (pelarutnya) dengan reaksi :



3. Kation selain yang terdapat pada No. 2, akan mengalami reduksi.

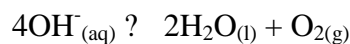
Contohnya Kation  $Ag^+$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$  dan lain-lainnya, dengan reaksi :



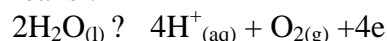
b. Reaksi-reaksi di Anoda (Elektroda Positif)

1. Jika anoda dari Pt, Au, atau C maka anoda tidak mengalami oksidasi. Jika ada anion-anion :

- Ion  $OH^-$  akan dioksidasi menjadi  $H_2O$  dan gas  $O_2$ , dengan reaksi :

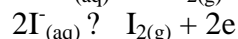
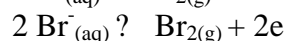
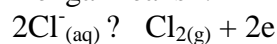


- Ion sisa logam oksida,  $NO_3^-$ ,  $SO_4^{2-}$  tidak teroksidasi, yang teroksidasi, dan yang mengalami oksidasi adalah airnya (pelarut). Dengan reaksi:

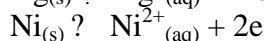
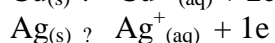
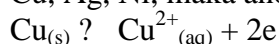


- Ion sisa asam halida  $Cl^-$ ,  $Br^-$ ,  $I^-$  akan dioksidasi menjadi molekulnya.

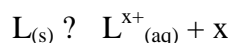
Dengan reaksi :



2. Jika anoda bukan inert (Pt, Au, atau C), tetapi logam lain (L), misalnya Cu, Ag, Ni, maka anoda akan ikut bereaksi (teroksidasi). Dengan reaksi :



Secara umum dapat dituliskan :

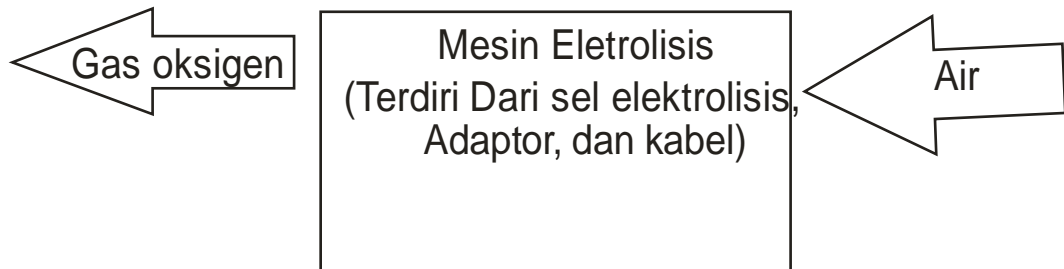


*Elektrolisis Leburan atau Lelehan*

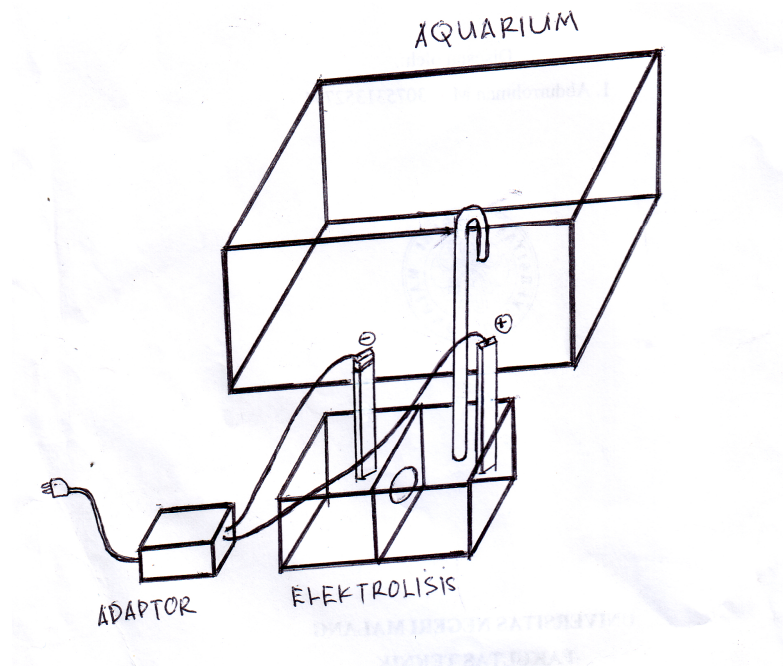
Untuk memperoleh logam alkali, alkali tanah, Al dan Mn tidak dapat dihasilkan dari elektrolisis larutan garam-garamnya tetapi dapat di peroleh dari elektrolisis leburan atau lelehan garam-garamnya (tidak ada air).

### Perencanaan Alat dan Pemanfaatannya

Di bawah ini disajikan blok diagram sederhana "Alat Penyegar Ruangan Dengan Memanfaatkan Elektrolisis Air", sebagai berikut :



Gambar 3. Blok Diagram Perencanaan "Alat Penyegar Ruangan Dengan Memanfaatkan Elektrolisis Air"

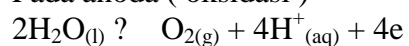


Gambar 4. Model Perencanaan Alat

Adapun keterangan dari gambar model di atas adalah:

Untuk menjalankan alat, pertama kita harus memasukkan sejumlah air melalui lubang *input* , lalu nyalakan stop kontak. Air tadi akan memasuki mesin elektrolisis dan akan mengalami reaksi oksidasi pada anoda dan mengalami reaksi reduksi pada katoda melalui bantuan arus searah dari adaptor. Adapun reaksi yang terjadi :

1. Pada anoda ( oksidasi )



2. Pada katoda ( reduksi )



Dari persamaan reaksi di atas dapat dilihat bahwa gas oksigen akan di hasilkan pada ruang anoda, maka pada ruang anoda mesin harus dihubungkan dengan selang yang langsung di lepaskan ke udara ruangan dan perlakuan yang sama juga dilakukan pada ruang katoda, hanya saja gas yang di keluarkan (gas hidrogen) di tampung dalam wadah.

Kita tahu bahwa gas oksigen merupakan satu unsur penting tubuh manusia, bersama-sama dengan hidrogen, karbon dan nitrogen berperan dalam proses penting, seperti pernafasan (respirasi), peredaran (transformasi), fungsi otak, penyingkiran bahan buangan, pertumbuhan sel, serta proses perkembangbiakan (aerob). Oksigen juga merupakan sumber tenaga yang segera bagi kebanyakan proses metabolisme dalam sel dan organisme. Sehingga jelas bahwa kadar oksigen dalam ruangan sangat berpengaruh pada kesehatan orang yang berada di dalamnya. Bahkan menurut American College of Allergies, 50% dari seluruh penyakit disebabkan oleh tercemarnya udara dalam ruang. Maka salah satu alternatif menjaga kesehatan adalah dengan meningkatkan kadar oksigen dalam ruangan melalui alat ini.

Adapun beberapa alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat "Alat Penyegar Ruangan Dengan Memanfaatkan Elektrolisis Air" adalah :

a. alat yang digunakan :

- Ø Gergaji
- Ø Adaptor
- Ø Stop kontak
- Ø Tabung
- Ø Kabel
- Ø Selang

b. bahan yang dibutuhkan :

- Ø Aqua atau air
- Ø Lem perekat
- Ø Elektroda inert ( Pt, C )

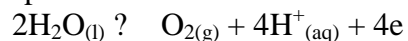
## **KESIMPULAN**

### **Gagasan yang Diajukan**

Elektrolisis merupakan salah satu jenis dari sel elektrokimia (selain sel volta). Dalam sel elektrolisis, digunakan listrik searah (DC) untuk melangsungkan reaksi redoks tidak spontan. Jadi, sel elektrolisis merupakan kebalikan dari sel volta yang dimana terjadi perubahan energi listrik menjadi energi kimia. Sel elektrolisis tidak memerlukan jembatan garam, seperti pada sel volta. Komponen utamanya adalah sebuah wadah, elektroda, larutan elektrolit, dan sumber arus searah. Prinsip kerjanya adalah elektron (listrik) memasuki larutan melalui kutub negatif (katoda). Spesi tertentu dalam larutan menyerap elektron dan katoda dan mengalami reduksi. Sementara itu spesi lain melepas elektron di anoda dan mengalami oksidasi.



Pada reaksi elektrolisis air, gas oksigen akan di hasilkan pada ruang anoda, dengan persamaan :

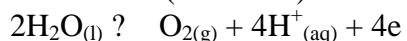


Melihat dari begitu rumitnya masalah pencemaran ruangan maka "Alat Penyegar Ruangan Dengan Memanfaatkan Elektrolisis Air" dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif jalan keluar menghadapi masalah ini. Karena dalam alat ini tidak banyak membutuhkan biaya dan pembuatanya juga sangat mudah, sehingga masyarakat tidak kesulitan untuk mendapatkanya.

### Teknik Implementasi

Untuk menjalankan alat, pertama kita harus memasukkan sejumlah air melalui lubang *input* , lalu nyalakan stop kontak. Air tadi akan memasuki mesin elektrolisis dan akan mengalami reaksi oksidasi pada anoda dan mengalami reaksi reduksi pada katoda melalui bantuan arus searah dari adaptor. Adapun reaksi yang terjadi :

3. Pada anoda ( oksidasi )



4. Pada katoda ( reduksi )



Tingkat pencemaran udara dalam ruangan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat pencemaran di luar ruangan. Baik yang disebabkan oleh berbagai kontaminan-kontaminan udara, seperti gas karbondioksida, gas-gas organik ( penyebab adanya bau) dan juga disebabkan oleh adanya partikel-partikel koloid, seperti debu, asap rokok. Dan juga pencemaran yang di sebabkan oleh berbagai pemakaian alat dan materi pember. Maka salah satu alternatif menjaga kesehatan adalah dengan meningkatkan kadar oksigen dalam ruangan melalui alat penyegar ruangan ini dengan memanfaatkan proses elektrolisis air.

### Prediksi Hasil

Dari persamaan reaksi pada anoda dan katoda di atas dapat dilihat bahwa gas oksigen akan di hasilkan pada ruang anoda, maka pada ruang anoda mesin harus dihubungkan dengan selang yang langsung di lepaskan ke udara ruangan dan perlakuan yang sama juga dilakukan pada ruang katoda, hanya saja gas yang di keluarkan (gas hidrogen) di tampung dalam wadah. Alat penyegar ruangan dengan memanfaatkan elektrolisis air ini ramah lingkungan karena hanya memanfaatkan air sebagai bahan baku. Dari alat ini akan dihasilkan gas oksigen pada ruang anoda yang selanjutnya akan di lepaskan ke udara ruangan yang secara otomatis akan meningkatkan kadar oksigen udara ruangan.

Gas oksigen merupakan satu unsur penting tubuh manusia, bersama-sama dengan hidrogen, karbon dan nitrogen berperan dalam proses penting, seperti pernafasan (respirasi), peredaran (tranformasi), fungsi otak, penyingkiran bahan

buangan, pertumbuhan sel , serta proses perkembangbiakan (aerob). Oksigen juga merupakan sumber tenaga yang segera bagi kebanyakan proses metabolisme dalam sel dan organisme. Sehingga jelas bahwa kadar oksigen dalam ruangan sangat berpengaruh pada kesehatan orang yang berada di dalamnya. Bahkan menurut American College of Allergies, 50% dari seluruh penyakit disebabkan oleh tercemarnya udara dalam ruang.

## . DAFTAR RUJUKAN

Adi, Wijaya. 2009. Chemistry Elektrolisis. <http://radmanblog.cn/2009/15/09/chemistry-elektrolisis/> [12 Desember 2009 jam 10.41]

Ivie. 2008. Terlepasnya Oksigen dari Atmosfer Bumi. <http://langitselatan.com/2008/09/08/Terlepasnya-Oksigen-dari-Atmosfer-Bumi/> [8 Desember 2009 jam 10.45]

Karya Adi, Benny. 1997. *Kimia 2*. Jakarta: Erlangga

Kompas Cyber Media. 6 februari, 2005. *Mencermati Air Beroksigen dan Air Heksagonal*. hlm.5.

Kusuma, Nanik. 2007. Hukum Faraday. <http://ristek.go.id/hukum-faraday/> [20 Februari 2009 jam 11.32]

Mursaha, Masdin. 2008. Air Si Molekul Ajaib. <http://Chem-is-try.org/air-simolekul-ajaib/> [26 februari 2009 jam 11.40]

Nitiatmaja, Maksum. 2007. *Kimia Anorganik I*. Malang : JICA

## BIODATA PENULIS

### Penulis I:

Nama : Abdurrohman Mukti  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
NIM : 307531352794  
Fakultas/Jur : Teknik/Teknik Elektro  
Tempat, Tanggal Lahir : Blitar, 25 Maret 1988  
E-mail : muktirohman7gmail.com  
Telp/HP : 085646518449  
Alamat : Purworejo, Kec. Sanan Kulon, Kab. Blitar 66184

### Pendidikan

Tahun Lulus	Nama Tempat Pendidikan	Program	Tempat
(Masih Kuliah )	Universitas Negeri Malang (UM)	D3 Teknik Elektro	Malang
2007	SMA N 1 Garum	SMA IPA (3 Tahun)	Blitar
2004	SMP N 1 Wlingi	SMP Umum (3 Tahun)	Blitar
2001	SD N Talun 1	SD Umum (6 Tahun)	Blitar

Malang, 8 Maret 2010

Abdurrohman Mukti  
NIM. 307531352794

## BIODATA PENULIS

### Penulis II:

Nama : Aang Prima Surya Utomo  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
NIM : 407332408104  
Fakultas/Jurusan : FMIPA/Kimia  
Tempat, Tanggal Lahir : Blitar, 21 Juli 1989  
E-mail : kendutomo@gmail.com  
Telp/HP : 085646423175  
Alamat Rumah : Kebonagung, RT. 02 RW. 06, Popoh, Kec.  
Selopuro, Kab. Blitar

### Pendidikan

Tahun Lulus	Nama Tempat Pendidikan	Program	Tempat
(Masih Kuliah )	Universitas Negeri Malang (UM)	S1 Kimia	Blitar
2007	SMA N 1 Kesamben	SMA IPA (3 tahun)	Blitar
2004	SMP N 1 Kesamben	SMPN Umum (3 tahun)	Blitar
2001	MI Islamiyah Popoh	MI Umum (6 tahun)	Blitar

Malang, 8 Maret 2010

Aang Prima Surya Utomo  
NIM. 407332408104

## BIODATA PENULIS

### Penulis III:

Nama : Ade Setyo Wahyu Utomo  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
NIM : 209511419934  
Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Mesin  
Tempat, Tanggal Lahir : Mojokerto, 17 Oktober 1991  
E-mail : Adhe\_nube91@yahoo.co.id  
Telp/HP : 085730436854  
Alamat : Dsn. Banjar Ds. Nglumber Rt/Rw 15/06  
Kec. Kepohbaru 62194 Kab. Bojonegoro

### Pendidikan

Tahun Lulus	Nama Tempat Pendidikan	Program	Tempat
(Masih Kuliah )	Universitas Negeri Malang (UM)	S1 Pendidikan Teknik Mesin	Malang
2009	SMA N 1 Sumberrejo	SMA IPA (3 Tahun)	Bojonegoro
2006	SMP N 1 Baureno	SMP Umum (3 Tahun)	Bojonegoro
2003	SD N Nglumber 2	SD Umum (6 Tahun)	Bojonegoro

Malang, 8 Maret 2010

Ade Setyo Wahyu Utomo  
NIM. 209511419934