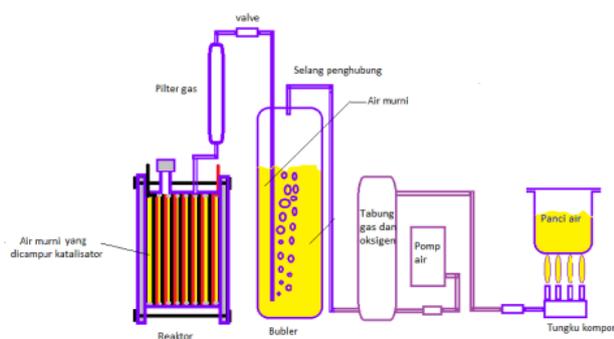


## BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

### 2.1 Tinjauan Pustaka

Proses Produksi kompor berbahan air telah banyak dipaparkan dengan berbagai macam hasil penelitian. Kajian pustaka dari hasil penelitian dan perancangan dapat digunakan untuk memperdalam tinjauan pustaka. Kajian-kajian pustaka tersebut adalah sebagai berikut:

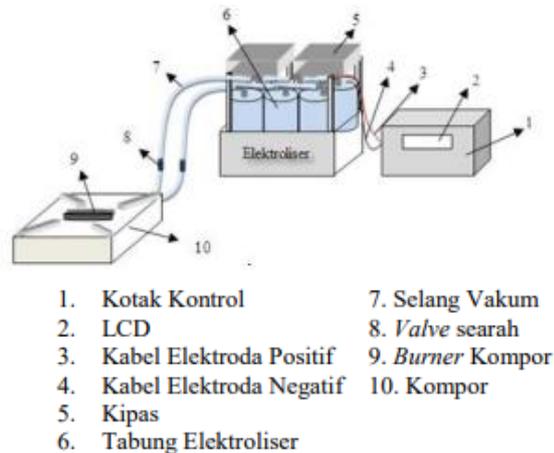
(Lianda dkk, 2015) penelitian dengan judul Desai Elektrolisa Air Sebagai Bahan Bakar Kompor Gas hasil penelitian menunjukkan bahwa proses elektrolisa menghasilkan gas yang dapat menghidupkan kompor. Kompor dapat digunakan untuk memasak air dan telur dengan waktu sekitar 14 menit dan 4 menit. Tetapi api yang dihasilkan belum merata seperti pada kompor berbahan bakar *LPG*. Hal ini disebabkan karena kecilnya arus yang digunakan. Arus yang digunakan pada penelitian ini sebesar 0,52 ampere.



Gambar 2.1 Skema perancangan miniatur (Lianda dkk, 2015)

(Rusminto dkk, 2008) penelitian dengan judul Proses Elektrolisa Pada Prototipe Kompor Air Dengan Pengaturan Arus Dan Temperatur bertujuan untuk mengatur arus dan temperatur pada elektroliser untuk mencegah terjadinya ledakan, karena gas hidrogen adalah gas yang mudah meledak apabila tercampur dengan gas oksigen dan terkena nyala api. Hasil dari penelitian ini adalah elektroda dipilih dari bahan aluminium dan katalis berupa NaCl karena potensial elektroda aluminium dan Na lebih kecil dari pada air yang akan bereaksi. Besar arus

elektroda ditetapkan pada 0A-8A dan temperature pada 30°C berdasarkan hasil uji coba untuk mengurangi energi yang terbuang dan keamanan pada kontruksi elektroliser.



Gambar 2.2 Kontruksi kompor air (Tjatur dkk, 2009)

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Air

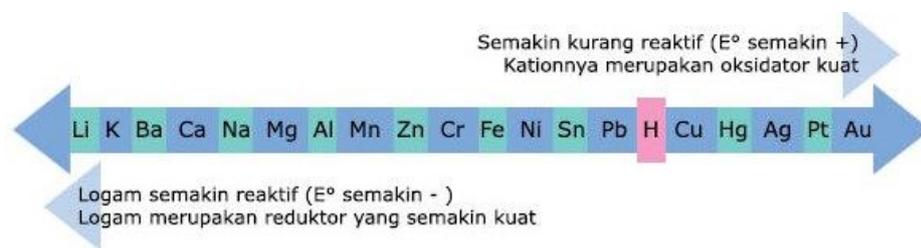
Air adalah zat materi atau unsur yang penting bagi semua bentuk kehidupan yang diketahui sampai saat ini di bumi. Air dapat berubah wujud: dapat berupa zat cair atau sebutanya air, dapat berupa benda padat yang disebut es, dan dapat pula berupa gas yang dikenal dengan nama uap air. Perubahan fisik bentuk air ini tergantung dari lokasi dan kondisi alam. Ketika dipanaskan sampai 100°C maka air berubah menjadi uap dan pada suhu tertentu uap air berubah kembali menjadi air. Pada suhu yang dingin di bawah 0°C air berubah menjadi benda padat yang disebut es atau salju. (Arijanto, 2010).

### 2.2.2 Elektrolisis

Elektrolisis merupakan proses kimia yang mengubah energi listrik menjadi energi kimia. Elektrolisis air memanfaatkan arus listrik untuk menguraikan air menjadi unsur-unsur pembentuknya, yaitu H<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub>. Gas hidrogen muncul di kutub negatif atau katoda dan oksigen berkumpul di kutub positif atau anoda. Konsepnya adalah melakukan elektrolisis terhadap air, untuk menjadikan H-O-H (Air = H<sub>2</sub>O) menjadi H-H-O. Dengan bentuk hasil elektrolisis ini, hidrogen lebih mudah dipisahkan menjadi gas

### 2.2.3 Elektroda

Elektroda adalah konduktor yang digunakan untuk bersentuhan dengan bagian atau media non logam. Elektroda pada elektrolisis disebut dengan anoda dan katoda. Anoda didefinisikan sebagai elektroda positif dimana elektron yang datang dari elektrolisis terjadi oksidasi, sedangkan katoda didefinisikan sebagai elektroda negatif dimana elektron memasuki elektrolisis dan reduksi terjadi. (Rusminto, 2009)



Gambar 2. 3 Deret volta

( <https://roboguru.ruangguru.com/question/diketahui-potensial-reduksi-beberapa-logam-berikut-urutan-logam-tersebut-dari-kiri-ke-QU-MXIVHK8H>)

### 2.2.4 Katalis

Katalis adalah suatu zat yang mempercepat laju reaksi-reaksi kimia pada suhu tertentu, tanpa mengalami perubahan atau terpakai oleh reaksi itu sendiri . Suatu katalis berperan dalam reaksi tapi bukan sebagai pereaksi ataupun produk. Katalis memungkinkan reaksi berlangsung lebih cepat atau memungkinkan reaksi pada suhu lebih rendah akibat perubahan yang dipicunya terhadap pereaksi. Katalis menyediakan suatu jalur pilihan dengan energi aktivasi yang lebih rendah.

Katalis mengurangi energi yang dibutuhkan untuk berlangsungnya reaksi. Katalis yang biasanya digunakan pada proses elektrolisis adalah NaCl. Senyawa seperti NaCl yang membuat larutan menjadi konduktor listrik. Proses oksidasi dan reduksi sebagai reaksi pelepasan dan penangkapan oleh suatu zat. Oksidasi adalah proses pelepasan elektron dari suatu zat sedangkan reduksi adalah proses penangkapan electron oleh suatu zat. (Pradigyo, 2018)

### 2.2.5 Hidrogen

Hidrogen adalah unsur kimia pada tabel periodik yang memiliki simbol H dan nomor atom 1. Pada suhu dan tekanan standar, hidrogen tidak berwarna, tidak berbau, bersifat non-logam, bervalensi tunggal, dan merupakan gas diatomik yang sangat mudah terbakar. Hidrogen adalah unsur paling melimpah dengan persentase kira-kira 75% dari total massa unsur alam semesta. Senyawa hidrogen relatif langka dan jarang dijumpai secara alami di bumi, dan biasanya dihasilkan secara industri dari berbagai senyawa hidrokarbon seperti metana. Unsur ini ditemukan dalam kelimpahan yang besar di bintang-bintang dan planet-planet gas raksasa. Hidrogen adalah gas ringan (lebih ringan dari udara), tidak berwarna dan tidak berbau. Jika terbakar tidak menunjukkan adanya nyala dan akan menghasilkan panas yang sangat tinggi.

## 2.3 Proses Produksi

Proses diartikan sebagai suatu cara, metode dan teknik bagaimana sesungguhnya sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan/material dan dana) yang ada diubah untuk memperoleh suatu hasil. Produksi adalah kegiatan untuk menciptakan atau menambah kegunaan barang atau jasa. Proses juga diartikan sebagai cara, metode ataupun teknik bagaimana produksi itu dilaksanakan.

Proses produksi adalah cara metode ataupun menambah kegunaan suatu barang dan jasa dengan menggunakan faktor produksi yang ada. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa proses produksi merupakan kegiatan untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan faktor-faktor yang ada seperti tenaga kerja, mesin, bahan/material dan dana agar lebih bermanfaat bagi kebutuhan manusia.

### 2.3.1 Proses pengukuran

Kegiatan mengukur dapat diartikan sebagai proses perbandingan suatu obyek terhadap standar yang relevan. Untuk melakukan kegiatan pengukuran, diperlukan suatu perangkat yang dinamakan *instrument* (alat ukur). *Instrument* atau alat ukur adalah sesuatu yang digunakan untuk membantu kerja indera untuk melakukan proses pengukuran. Dengan melakukan proses pengukuran dapat :

- a. Membuat gambaran melalui karakteristik suatu obyek atau prosesnya.
- b. Mengadakan komunikasi antar perancang, pelaksana pembuatan dan penguji mutu.
- c. Memperkirakan hal-hal yang akan terjadi.
- d. Melakukan pengendalian agar sesuatu yang akan terjadi dapat sesuai dengan harapan perancang.

Melakukan kegiatan pengukuran diperlukan suatu perangkat yang dinamakan *instrument* (alat ukur). *Instrument* atau alat ukur adalah sesuatu yang digunakan untuk membantu kerja indera untuk melakukan proses pengukuran. Terdapat jenis alat ukur yang dapat dikelompokkan melalui disiplin kerja atau besaran fisika, salah satunya yaitu alat ukur dimensi seperti mistar, jangka sorong, mikrometer, bilah sudut, balok ukur, *profile projector*, *universal measuring machine*, dan seterusnya. Apabila sudah selesai melakukan pengukuran selalu lakukan tindakan pembersihan pada alat ukur yang sudah di gunakan, tujuannya agar alat ukur menjadi terjaga dan awet.

### 2.3.2 Proses gerinda

Proses gerinda adalah proses dimana menghilangkan karat, menghilangkan bagian yang tajam sisa dari pemotongan ataupun proses menghaluskan bagian yang sebelumnya kasar, menjadi lebih halus dan lebih rapi. Dengan menggunakan bantuan mata gerinda dengan butiran kasar maupun dengan butiran mata gerinda yang halus, yang berfungsi sebagai alat potong yang bersinggungan langsung dengan benda kerja yang akan di gerinda. Mesin gerinda juga merupakan salah satu mesin perkakas yang digunakan untuk mengasah atau memotong benda kerja dengan tujuan tertentu. Dibawah ini adalah jenis-jenis dari mesin gerinda yang umum digunakan pada bengkel mesin:

#### a. Mesin gerinda tangan

Mesin gerinda tangan merupakan mesin yang berfungsi untuk menggerinda benda kerja. Awalnya mesin gerinda hanya ditujukan untuk benda kerja berupa logam yang keras seperti besi dan *stainless steel*. Menggerinda bertujuan untuk mengasah benda kerja seperti pisau dan pahat atau dapat bertujuan untuk membentuk benda kerja seperti merapikan hasil las, membentuk

lengkungan pada benda kerja yang bersudut, menyiapkan permukaan benda kerja untuk dilas, dan lain-lain.

b. Mesin gerinda duduk

Mesin gerinda duduk adalah mesin gerinda yang diletakkan di atas bangku kerja dan diikat dengan mur dan baut. Sehingga operator yang menggerakkan atau mengarahkan bidang atau benda yang akan digerinda. Mesin gerinda duduk seperti gambar 2.14 biasa digunakan untuk mengasah pahat bubut, mata bor, tap, pisau frais, dan sebagainya yang digerakkan secara manual atau hanya menggunakan gerakan tangan. Mesin grinda duduk biasanya digunakan untuk mengasah mata bor, membuat pahat bubut untuk kerja bangku, dan juga mengasah emmil.



Gambar 2.4 Mesin Gerinda Duduk

### 2.3.3 Proses pemotongan

Pemotongan adalah proses pemisahan benda padat menjadi dua atau lebih, melalui aplikasi gaya yang terarah melalui luas bidang permukaan yang kecil. Benda yang umum digunakan untuk memotong adalah pisau, gergaji dan gunting, serta untuk aplikasi ilmiah dan kedokteran digunakan *scalpel* dan *microtome*. Namun pada umumnya setiap benda yang tajam mampu memotong benda yang memiliki tingkat kekerasan lebih rendah dan diaplikasikan dengan gaya yang signifikan. Bahkan fluida bisa digunakan untuk memotong benda yang keras ketika gaya yang signifikan diaplikasikan.

Pemotongan menggunakan fenomena tekanan dan geseran dan hanya terjadi ketika total tegangan yang dihasilkan oleh alat pemotong melebihi kekuatan benda yang dipotong. Karena tekanan adalah gaya per satuan luas, maka

besarnya gaya yang dibutuhkan akan lebih rendah jika luas area permukaan diperkecil, maka banyak benda tajam yang diasah hingga lancip untuk memudahkan pemotongan. Namun memperkecil luas area permukaan benda pemotong akan lebih rapuh.

#### 2.3.4 Proses pengelasan

Proses pengelasan dilakukan guna untuk menyatukan bagian-bagian rangka. Berdasarkan cara kerjanya pengelasan dapat dibagi dalam tiga kelas utama yaitu pengelasan cair, pengelasan tekan, dan pematrian. Salah satu cara pengelasan yang termasuk dalam pengelasan cair adalah pengelasan menggunakan las busur listrik.

Setiap melakukan pengelasan baik las asetilin, las listrik, las MIG dan las TIG selalu berhati-hati, dan selalu gunakan alat pelindung tubuh yang sudah di setandakan. Agar selama melakukan pengelasan tidak terjadi hal yang tidak diinginkan, karena radiasi dari setiap jenis las berbeda-beda akan tetapi sangat berbahaya bagi tubuh kita baik pada pernafasan maupun pada mata.

- a. Pengelasan cair adalah cara pengelasan di mana sambungan dipanaskan sampai mencair dengan sumber panas dari busur listrik atau semburan api gas yang terbakar.
- b. Pengelasan tekan adalah cara pengelasan di mana sambungan dipanaskan dan kemudian ditekan hingga menjadi satu.
- c. Pematrian adalah cara pengelasan di mana sambungan diikat dan disatukan dengan menggunakan paduan logam yang mempunyai titik cair rendah. Dalam cara ini logam induk tidak turut cair.

Tiga cara pengelasan diatas, yang digunakan untuk proses penyambungan rangka adalah proses pengelasan dengan cara pengelasan cair. Pemilihan cara pengelasan ini dikarenakan sambungan yang dihasilkan relatif lebih kuat dibandingkan dengan dua cara pengelasan lainnya. Salah satu cara pengelasan yang termasuk dalam pengelasan cair adalah pengelasan menggunakan las busur listrik. Terdapat banyak jenis pengelasan menggunakan las busur listrik antara lain: las elektroda terbungkus, las busur dengan pelindung gas dan las busur dengan pelindung bukan gas. Adapun jenis las yang digunakan dalam proses

penyambungan rangka adalah jenis las busur listrik dengan elektroda terbungkus. Las listrik dengan elektroda terbungkus merupakan cara pengelasan yang paling banyak digunakan. Pengelasan ini menggunakan kawat elektroda logam yang dibungkus dengan fluks.

Las elektroda terbungkus, busurnya ditimbulkan dengan menggunakan listrik arus bolak balik (AC) atau listrik arus searah (DC). Penggunaan listrik AC lebih banyak digunakan karena pertimbangan harga, mudah penggunaannya, dan perawatan yang sederhana. Sementara itu, keunggulan penggunaan listrik DC adalah mantapnya busur yang ditimbulkan, sehingga sangat sesuai untuk pengelasan pelat-pelat yang amat tipis.

Elektroda terbungkus untuk baja kekuatan sedang telah distandarkan di negara-negara industri salah satunya yaitu standar di Amerika Serikat (ASTM) distandarkan pada standar asosiasi las Amerika (AWS) yang dinyatakan EXXX yang artinya sebagai berikut :

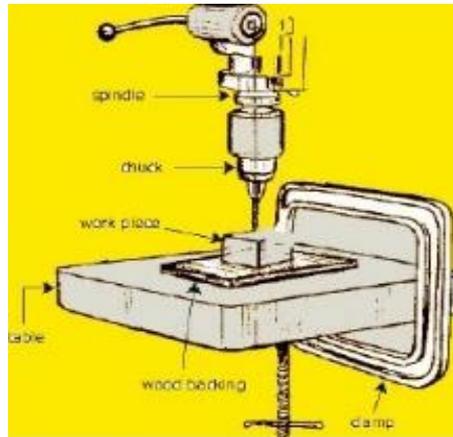
- a. E menyatakan elektroda busur listrik.
- b. XX (dua angka) sesudah E menyatakan kekuatan tarik deposit las dalam Psi.
- c. X (angka ketiga) menyatakan posisi pengelasan angka 1 untuk pengelasan segala posisi. Angka 2 untuk pengelasan posisi datar dibawah tangan.
- d. X (angka keempat) menyatakan jenis selaput dan jenis arus yang cocok dipakai untuk pengelasan.

### 2.3.5 Proses gurdi

Proses gurdi adalah proses pemesinan yang paling sederhana diantara proses pemesinan lainnya. Proses gurdi yang dimaksudkan sebagai proses pembuatan lubang bulat menggunakan mata bor (*twist drill*). Sedangkan proses bor (*boring*) adalah proses meluaskan atau memperbesar lubang yang bisa dilakukan dengan batang bor (*boring bar*). Karakteristik proses gurdi agak berbeda dengan proses pemesinan yang lain, yaitu :

- a. Beram harus keluar dari lubang yang dibuat.
- b. Beram yang keluar dapat menyebabkan masalah ketika ukurannya besar dan atau kontinyu.

- c. Proses pembuatan lubang bisa sulit jika membuat lubang yang dalam.
- d. Untuk pembuatan lubang dalam pada benda kerja yang besar cairan pendingin dimasukkan ke permukaan potong melalui tengah mata bor.



Gambar 2.5 Proses Gurdi (*drilling*) (Suharno, Harajanto B.dkk. 2012)

Dibawah ini adalah beberapa mesin gurdi yang sering dipakai dalam proses produksi antara lain:

a. Mesin gurdi *portable*

Mesin gurdi *portable* adalah mesin gurdi kecil yang digunakan untuk proses pengguridian yang dioperasikan dengan tangan. Penggurdi ini mampu dijinjing, dilengkapi dengan motor listrik kecil, beroperasi pada kecepatan cukup tinggi, dan mampu menggurdi sampai diameter 12 mm. Dalam proses pengeboran selalu utamakan keselamatan kerja, yaitu bekerja dengan hati-hati dan selalu menggunakan alat pelindung tubuh. Karena mesin bor ini sangat berbahaya terutama bagian mata bornya yang tajam, yang mungkin bisa melukai tangan ataupun bagian tubuh kita yang lainnya. Apabila dalam melakukan pengeboran kita tidak serius, dan tidak berhati-hati dengan apa yang mungkin bisa terjadi dengan kita. Maka kita harus selalu hati-hati dengan pekerjaan yang sedang kita kerjakan, selalu gunakan kaca mata pada saat proses pengeboran.



Gambar 2. 6 Mesin gurdi *portable* (Suharno, Harajanto B.dkk. 2012)

b. Mesin gurdi peka

Mesin gurdi peka adalah mesin gurdi yang memiliki berkecepatan tinggi dengan kontruksi sederhana yang terdiri atas sebuah standar tegak, sebuah meja horizontal, dan sebuah spindel untuk memegang dan memutar penggurdi. Dalam proses gurdi juga kita selalu berhati-hati dan selalu gunakan alat pelindung tubuh, seperti kaca mata agar mata kita bisa terhindar dari percikan bram yang mungkin terlempar pada saat proses pengeboran berlangsung.

Melakukan pengeboran atau pembuatan lubang juga harus dilakukan dengan pelan-pelan jangan terlalu cepat. karena jika pengeboran dilakukan terlalu cepat mata bor bisa patah. Dalam pengeboran kita juga selalu rutin memberi pelumas pada mata bor baik menggunakan *colend* maupun oli. Tujuannya adalah agar mata bor selalu dalam kondisi dingin dan tidak panas.



Gambar 2.7 Mesin gurdi peka

