

# **BAB 1**

## **USULAN GAGASAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Air minum adalah salah satu sumber kehidupan yang paling esensial bagi manusia dan makhluk hidup lainnya. Tubuh manusia, rata-rata, terdiri dari sekitar 60% air, sehingga pemenuhan kebutuhan air yang cukup menjadi krusial untuk menjaga kesehatan dan fungsi tubuh yang optimal. Air minum yang sehat dan berkualitas berperan penting dalam menjaga keseimbangan cairan dalam tubuh, mengatur suhu tubuh, serta membantu dalam pencernaan. Dalam beberapa tahun terakhir, air alkali telah menjadi perhatian khusus dalam bidang Kesehatan. Air alkali adalah level kondisi pH yang lebih tinggi daripada minum normal air [1]. Kandungan air alkali yang kaya akan ion hidroksida ( $\text{OH}^-$ ) dapat membantu meningkatkan tingkat alkalinitas tubuh. Manfaat air alkali meliputi kemampuannya untuk menghidrasi tubuh secara optimal dan meningkatkan rasa segar. Dengan ketersediaan ion hidroksida, air alkali membantu memfasilitasi penyerapan air yang lebih baik oleh sel-sel tubuh. Selain itu, air alkali membantu menyeimbangkan pH tubuh dan mengurangi dampak negatif kelebihan asam pada kesehatan. Air alkali dibedakan menjadi 2, yaitu air alkali alami dan air alkali buatan. Air alkali alami berasal dari sumber mata air yang melewati bebatuan dan menyerap mineral, sehingga meningkatkan pH. Sedangkan air alkali buatan adalah air mineral yang diolah dengan mesin atau alat elektrolisis (Portable Water Ionizer) yang dapat memisahkan senyawa ion di dalam air tersebut yang berfungsi meningkatkan kadar pH.

PWI atau Portable Water Ionizer adalah alat elektrolisis yang di dalamnya terdiri dari 2 sisi berbeda dengan ukuran yang berbeda, lalu sisi dengan kapasitas lebih besar merupakan sisi katode dan sisi yang kapasitasnya lebih kecil merupakan sisi anode, kemudian pada tengah-tengah perbatasan sisi ini diberi lubang untuk membran yang berfungsi untuk mengaliri ion-ion pada saat proses elektrolisis. PWI akan memproduksi air alkali dan air asam dengan cara merubah senyawa ion air di dalamnya. Proses elektrolisis air mineral menghasilkan gas oksigen dan air asam di sisi anode serta gas hidrogen dan air alkali di sisi katode. Alat PWI ini telah diciptakan pada penelitian sebelumnya yang masih menggunakan metode manual.

PWI yang telah diciptakan pada penelitian sebelumnya masih menggunakan stop kontak dan pengendalian secara manual dengan cara melihat kekeruhan air. Hal ini menunjukkan bahwa PWI ini belum bisa bekerja secara sempurna karena hanya dengan melihat kekeruhan air belum bisa dipastikan bahwa kandungan pH air alkali yang diproduksi sudah mencapai pH

yang dicapai atau belum. Di samping itu, jika PWI ini masih menggunakan stop kontak manual, pengguna dapat lalai dalam mencabut stop kontak jika sudah mencapai pH yang diinginkan dan dapat menyebabkan alat ini terus bekerja yang akan berakibat alat akan terlalu panas dan pH tidak sesuai dengan yang diinginkan. Oleh karena itu, pada proyek capstone yang akan dilakukan adalah membuat inovasi dari penelitian sebelumnya yaitu Stop Kontak Otomatis untuk Portable Water Ionizer. Cara kerja dari stop kontak tersebut adalah stop kontak yang akan memutuskan aliran arus listrik secara otomatis ketika mencapai keadaan yang diinginkan telah tercapai.

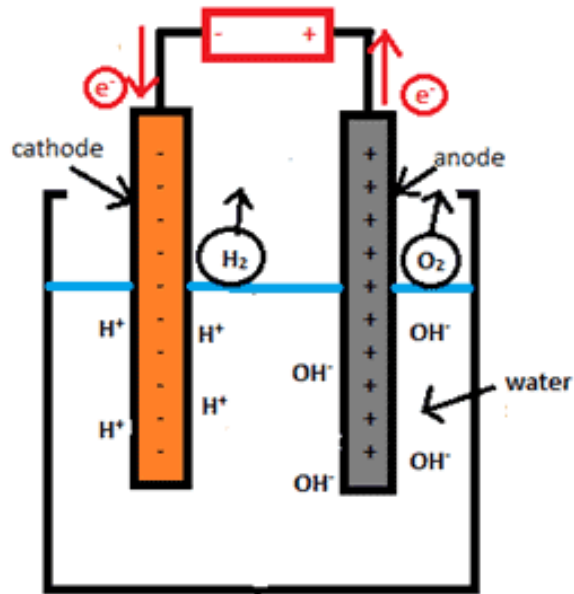
## 1.2 Informasi Pendukung

Dilansir dari World Health Organization (WHO), terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan kelebihan asam dalam tubuh diantaranya:

- 1 Pola Makan Tidak Seimbang seperti mengonsumsi makanan tinggi protein hewani, gula, tepung, dan makanan olahan cenderung meningkatkan kadar asam dalam tubuh. Sementara itu, kurangnya konsumsi sayuran dan buah-buahan yang kaya akan mineral dapat mengurangi kandungan alkali dalam tubuh.
- 2 Beberapa makanan seperti daging merah, produk susu, dan biji-bijian tertentu dapat meningkatkan produksi asam di dalam tubuh.
- 3 Pola makan yang tidak teratur, misalnya sering makan larut malam atau mengonsumsi camilan tidak sehat secara berlebihan, dapat mengganggu mekanisme tubuh untuk mengatur pH dan menyebabkan kelebihan asam.
- 4 Mengonsumsi kafein dan alkohol dapat menyebabkan pembentukan asam dalam tubuh.

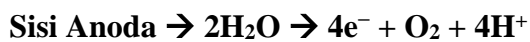
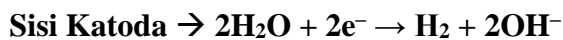
Mengonsumsi air alkali meliputi kemampuannya untuk menghidrasi tubuh secara optimal dengan ketersediaan ion hidroksida, air alkali membantu memfasilitasi penyerapan air yang lebih baik oleh sel-sel tubuh. Selain itu, air alkali membantu menyeimbangkan pH tubuh dan mengurangi dampak negatif kelebihan asam pada kesehatan. Hal ini berkontribusi pada peningkatan sistem kekebalan tubuh dan efisiensi proses detoksifikasi. Sebagai contoh, setelah dehidrasi akibat olahraga, konsumsi air elektrolisis, pH tinggi mengurangi viskositas geser tinggi rata-rata 6,30% dibandingkan dengan 3,36% dengan air murni standar ( $p = 0,03$ ) [3]. Air alkali telah diakui oleh Pemerintah Korea dan Jepang sebagai minuman yang berkhasiat untuk memperbaiki fermentasi usus yang abnormal, diare kronis, hyperacidity pada lambung dan

dyspepsia. Dilaporkan bahwa asupan air yang diionisasi oleh alkali memiliki berbagai efek menguntungkan seperti pengangkatan spesies oksigen reaktif, mengurangi sembelit, menahan akumulasi lemak di tubuh, pengurangan kerusakan kulit akibat sinar ultraviolet, modulasi sistem imun, dan perbaikan diabetes [2]. Selain air alkali alami, air alkali sendiri dapat dibuat melalui proses elektrolisis.



**Gambar 1.1 Proses Elektrolisis**

Proses elektrolisis terjadi karena adanya proses kimia sebagai berikut:



Elektrolisis air adalah suatu proses kimia yang melibatkan penguraian molekul air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) menjadi dua gas yaitu hidrogen ( $\text{H}_2$ ) dan oksigen ( $\text{O}_2$ ) menggunakan arus listrik. Proses ini berlangsung ketika air ditempatkan dalam larutan elektrolit atau ketika dua elektroda terendam dalam air dan diberi tegangan listrik. Pada elektroda negatif atau katoda, molekul air menerima elektron dan terurai menjadi atom hidrogen dan ion hidroksida ( $\text{OH}^-$ ). Sementara itu, pada elektroda positif atau anoda, ion hidroksida kehilangan elektron dan membentuk molekul oksigen serta air.

### **1.3 Analisis Umum**

#### **1.3.1 Aspek Ekonomi**

Air dengan pH diatas 8 umumnya dibandrol dengan harga yang bisa terbilang mahal contohnya kangen water. Kangen Water adalah salah satu merek dagang air alkali dengan level pH diatas 8 yang dibandrol dengan harga mencapai Rp100.000,00 per galonnya. Sedangkan, dengan adanya alat PWI ini pengguna bisa mengonsumsi air alkali dengan harga yang relatif terjangkau karena pengguna dapat membuat air alkali buatan sendiri yang bisa menghasilkan air dengan pH diatas 8

#### **1.3.2 Aspek Manufakturabilitas**

*Portable Water Ionizer* ini dilengkapi dengan stop kontak otomatis dan menggunakan sensor, apabila kandungan air yang diproduksi sudah mencapai keadaan yang diinginkan, sensor akan mendeteksi lalu stop kontak akan otomatis memutuskan aliran listrik dan pengguna akan mendapatkan notifikasi melalui aplikasi chat bahwasanya air sudah siap untuk dikonsumsi. Perangkat PWI ini akan menggunakan teknologi IoT dalam pengoperasiannya.

### **1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi**

Berdasarkan penjabaran analisis di atas, kebutuhan yang harus dipenuhi diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Terciptanya PWI yang tersambung stop kontak otomatis yang dapat memutuskan aliran listrik.
2. Dapat terintegrasi ke handphone.
3. Jika sistem telah mendeteksi keadaan yang diinginkan, sistem dapat mengirim notifikasi ke handphone melalui bot Telegram bahwa air alkali siap untuk dikonsumsi.

### **1.5 Solusi Sistem yang Diusulkan**

#### **1.5.1 Stop Kontak Otomatis Menggunakan Sensor pH**

##### **1.5.1.1 Karakteristik Produk**

###### **1.5.1.1.1 Fitur Utama**

Fitur utama dari produk yang akan dihasilkan yaitu stop kontak otomatis untuk alat PWI yang berguna untuk memutuskan aliran listrik saat sensor telah mendeteksi pH yang diinginkan.

#### **1.5.1.1.2 Fitur Dasar**

Stop kontak otomatis akan menggunakan sensor pH yang dimasukkan ke dalam alat PWI dan akan memonitoring pH air menggunakan mikrokontroler.

#### **1.5.1.1.3 Fitur Tambahan**

- Dapat mengetahui kadar pH dari air alkali yang akan dihasilkan
- Pengguna dapat mengetahui bahwa air sudah siap untuk dikonsumsi melalui notifikasi bot telegram
- Dapat memonitoring kadar pH air melalui bot telegram

#### **1.5.1.1.4 Sifat Solusi yang Diharapkan**

- Alat PWI mudah dan aman digunakan
- Tidak perlu memantau alat PWI karena sudah terpasang stop kontak otomatis
- Alat mudah dibawa dan digunakan dimanapun (portable)

#### **1.5.1.2 Skenario Produk**

Skenario alat PWI yang telah menggunakan stop kontak otomatis:

- Buka tutup galon yang sudah diberikan membran kapas, lalu kemudian isi air mineral sampai menutupi kapas tersebut
- Lalu tutup galon tersebut dan pastikan elektroda yang tebal yaitu bagian katoda (ditekuk/dilapisi karbon) dimasukkan ke dalam galon yang sudah diberikan sekat. Posisi kapas mengarah dekat ke elektroda lainnya (bagian anoda)
- Masukkan kabel yang terhubung dengan rangkaian yang dibuat di tutup galon ke stop kontak yang sudah diberikan mikrokontroler, sensor pH dan relay yang berfungsi sebagai pemantau pH air dan pemutus tegangan
- Tunggu kurang lebih 30 – 60 menit
- Pisahkan isi air alkali dalam galon pada bagian anoda atau yang mengarah ke kapas

## **1.5.2 Stop Kontak Otomatis Menggunakan Sensor Suhu**

### **1.5.2.1 Karakteristik Produk**

#### **1.5.2.1.1 Fitur Utama**

Fitur utama dari produk yang akan dihasilkan yaitu stop kontak otomatis untuk alat PWI yang berguna untuk memutuskan aliran listrik saat sensor telah mendeteksi suhu yang diinginkan.

#### **1.5.2.1.2 Fitur Dasar**

Stop kontak otomatis akan menggunakan sensor suhu yang dimasukkan ke dalam alat PWI dan akan dimonitoring menggunakan mikrokontroler. Sebelumnya akan dilakukannya pengujian dan mengambil sampel pada saat suhu berapa pH mencapai pH yang diinginkan.

#### **1.5.2.1.3 Fitur Tambahan**

- Dapat mengetahui suhu air dari air alkali yang akan dihasilkan
- Pengguna dapat mengetahui bahwa air sudah siap untuk dikonsumsi melalui notifikasi bot telegram
- Dapat memonitoring suhu melalui bot telegram

#### **1.5.2.1.4 Sifat Solusi yang Diharapkan**

- Alat PWI mudah dan aman digunakan
- Tidak perlu memantau alat PWI karena sudah terpasang stop kontak otomatis
- Alat mudah dibawa dan digunakan dimanapun (portable)

### **1.5.2.2 Skenario Produk**

Skenario alat PWI yang telah menggunakan stop kontak otomatis:

- Buka tutup galon yang sudah diberikan membran kapas, lalu kemudian isi air mineral sampai menutupi kapas tersebut
- Lalu tutup galon tersebut dan pastikan elektroda yang tebal yaitu bagian katoda (ditekuk/dilapisi karbon) dimasukkan ke dalam galon yang sudah diberikan sekat. Posisi kapas mengarah dekat ke elektroda lainnya (bagian anoda)

- Masukkan kabel yang terhubung dengan rangkaian yang dibuat di tutup galon ke stop kontak yang sudah diberikan mikrokontroler, sensor suhu dan relay yang berfungsi sebagai pemantau suhu air dan pemutus tegangan
- Tunggu kurang lebih 30 – 60 menit
- Pisahkan isi air alkali dalam galon pada bagian anoda atau yang mengarah ke kapas.

## **1.6 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1**

Air minum adalah salah satu sumber kehidupan yang paling esensial bagi manusia, tubuh manusia rata-rata terdiri dari sekitar 60% air, sehingga pemenuhan kebutuhan air yang cukup menjadi krusial untuk menjaga kesehatan dan fungsi tubuh yang optimal. Air alkali merupakan salah satu jenis air mineral dengan kandungan tingkat pH yang lebih tinggi dari air mineral lainnya, dan air alkali memiliki banyak manfaat untuk kesehatan. Air alkali sendiri terbagi menjadi 2 macam, air alkali alami dan buatan. Air alkali alami berasal dari sumber mata air yang melewati bebatuan dan menyerap mineral, sehingga meningkatkan pH. Sedangkan air alkali buatan adalah air mineral yang diolah dengan mesin atau alat elektrolisis (Portable Water Ionizer). Alat PWI ini telah diciptakan pada penelitian sebelumnya yang masih menggunakan metode manual.

Terdapat 2 solusi pilihan yang diusulkan, solusi pertama yaitu alat PWI menggunakan stop kontak otomatis dengan bantuan mikrokontroller yang menggunakan sensor pH dan pada solusi kedua terdapat sedikit perbedaan yaitu menggunakan sensor suhu.