

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Air merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan setelah oksigen. Tiga per empat bagian tubuh manusia terdiri dari air. Manusia tidak dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Air minum yang digunakan harus memenuhi syarat dari segi kualitas maupun kuantitasnya[1]. Air minum yang berkualitas memiliki kriteria tertentu seperti pH yang diatas 6,5. Tapi tentu bukan hanya air minum biasa yang baik untuk kesehatan, ada air alkali yang memiliki pH diatas 8. Air alkali merupakan air yang memiliki sifat halus, energi, pembersihan yang memiliki kombinasi karakteristik air yang unik. Air ini juga bersifat mikro yang memiliki kemampuan penyerapan oleh tubuh yang tak tertandingi. Kaya akan mineral alkali, membantu dalam buffering kondisi asam dalam tubuh[2].

Pada saat ini perkembangan teknologi terutama dalam bidang kesehatan menunjukkan kemajuan pesat, khususnya pada bidang kesehatan yang dapat menghasilkan air alkali. Shirahata et al menyebutkan bahwa air alkali terionisasi merupakan air yang bersifat basa, kaya akan komponen hidrogen, sedikit molekul air dan memiliki potensial redoks negatif. Air ini diketahui memiliki aktivitas antioksidan karena dapat mengurangi radikal bebas atau reactive oxygen species (ROS) dalam tubuh[3]. Air alkali bisa didapatkan dengan membelinya secara langsung atau membuatnya dengan alat Portable Water Ionizer.

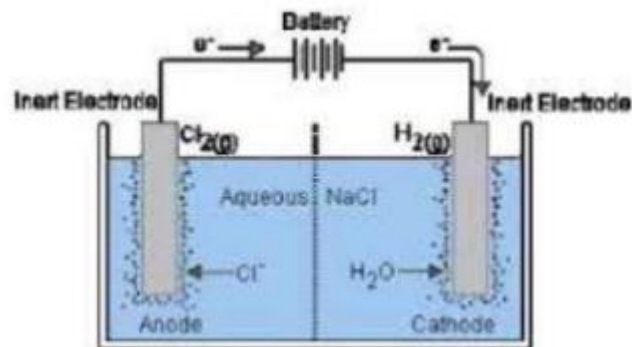
Portable Water Ionizer adalah sebuah perangkat inovatif yang dirancang untuk menghasilkan air alkali dengan ion-ion positif secara portabel. Perangkat ini memanfaatkan prinsip elektrolisis air untuk menghasilkan air asam dan air alkali. Prinsip elektrolisis air pada dasarnya merupakan proses penguraian molekul air (H_2O) menjadi hidrogen (H_2) dan oksigen (O_2) dengan energi listrik[4]. Portable Water Ionizer yang beredar dipasaran memiliki kekurangan yaitu pada cara penggunaannya yang masih konvensional berupa manusia sebagai pusat kontrolnya dan harus menekan tombol agar proses elektrolisis bisa dimulai dan berhenti.

Permasalahan ini memerlukan solusi berupa pengembangan alat lebih lanjut, maka dari itu kami mengembangkan Portable Water Ionizer yang bisa dikontrol melalui mikrokontroler dan dari website. Dengan kontrol melalui *platform* mikrokontroler, kita bisa mengoperasikan alat tanpa menyentuhnya langsung seperti menyalakan daya dan juga memutus daya dengan otomatis. Selain lebih aman, tentunya kita bisa melihat parameter lain yang terjadi selama proses elektrolisis berlangsung seperti pH yang dihasilkan dan lain lain.

1.2 Informasi Pendukung Masalah

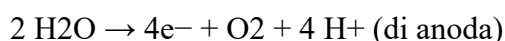
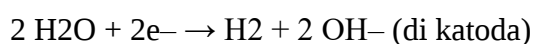
Menurut WHO pH air yang baik untuk dikonsumsi adalah direntang antara 6,5-9,5. Akan tetapi di lingkungan masyarakat masih banyak yang mengkonsumsi air minum tidak sesuai ketentuan yang ditetapkan[5]. Water ionizer adalah instrumen yang digunakan untuk mengionisasi air dan kandungan mineral di dalamnya dengan menggunakan metode elektrolisis air sampel, sehingga water ionizer dapat menghasilkan air alkali dan air asam. Air alkali adalah air yang bersifat basa atau mempunyai pH di atas 7. Air alkali memiliki kandungan yang bermanfaat bagi tubuh, seperti kaya akan mineral dan ion hidrogenaktif. Ion hidrogenaktif ini menghasilkan antioksidan alami yang dapat membangkitkan energi, dan melindungi sel-sel tubuh secara optimal dari ancaman radikal bebas[6].

Karbon grafit dapat menghantar arus listrik dan panas dengan baik. Sifat daya hantar listrik yang dimiliki oleh grafit dipengaruhi oleh elektron-elektron yang tidak digunakan untuk membentuk ikatan kovalen. Dalam struktur grafit setiap atom karbon membentuk ikatan kovalen dengan tiga atom karbon lainnya membentuk susunan heksagonal dengan struktur berlapis. Elektron-elektron ini tersebar secara merata pada setiap atom karbon karena terjadi tumpang tindih orbital. Oleh sebab itu ketika diberi beda potensial, elektron-elektron yang tersebar tersebut sebagian besar akan mengalir menuju anoda, aliran elektron inilah yang menyebabkan arus listrik dapat mengalir[7].



Gambar 1. 1 Proses Elektrolisis

Proses elektrolisis terjadi karena adanya proses kimia sebagai berikut :



Elektrolisis air adalah peristiwa penguraian senyawa air (H_2O) menjadi oksigen (O_2) dan hidrogen gas (H_2) dengan menggunakan arus listrik yang melalui air tersebut. Pada katode, dua molekul air bereaksi dengan menangkap dua elektron, tereduksi menjadi gas H_2 dan ion

hidrokida (OH^-). Sementara itu pada anode, dua molekul air lain terurai menjadi gas oksigen (O_2), melepaskan 4 ion H^+ serta mengalirkan elektron ke katode. Ion H^+ dan OH^- mengalami netralisasi sehingga terbentuk kembali beberapa molekul air[8].

1.3 Analisis Umum

1.3.1 Aspek Ekonomi

Dari segi ekonomi, untuk mendapatkan air dengan pH tinggi tentu akan menghabiskan banyak biaya, contohnya kita membeli sekardus air alkali bermerk. Maka dari itu lebih baik kita memproduksi air alkali sendiri dengan menggunakan alat Portable Water Ionizer yang bisa mengubah air biasa menjadi air alkali dengan pH 8-9. Tapi daripada kita membeli Portable Water Ionizer yang tersedia dipasaran dengan harga yang mahal, akan lebih baik jika kita membuat Portable Water Ionizer sendiri. Water Ionizer yang di produksi tetap dalam konsep “low cost” sehingga masyarakat dapat membelinya dengan murah, ataupun dapat membuatnya sendiri di rumah masing-masing[9]. Selain karena kita yang akan memilih alat dan bahan sendiri kita juga bisa mengkostumisasi alat sedemikian rupa sesuai keinginan kita. Dengan membuat Portable Water Ionizer sendiri kita bisa menghasilkan air alkali sebanyak apapun dengan 1 kali pengeluaran biaya untuk pembuatan alat.

1.3.2 Aspek Manufakturabilitas

Proses pembuatan produk diawali dengan desain kasar alat dengan pertimbangan besaran air yang bisa ditampung, posisi komponen IoT yang tidak bisa terkena air dan komponen apa saja yang ada didalam teko. Pembuatan alat membutuhkan usaha ekstra karena memuat perangkat IoT yang harus disolder dan mudah rusak jika terjadi salah sambungan.

1.3.3 Aspek Fleksibilitas

Salah satu aspek dari Portable Water Ionizer yang menarik adalah fleksibilitasnya. Portable Water Ionizer dirancang agar portabel dan mudah digunakan, menjadikannya alat yang pas untuk menghasilkan air terionisasi saat bepergian. Selain portabel, alat yang akan kami buat juga memiliki serangkaian fitur yang membuatnya fleksibel dan dapat disesuaikan dengan berbagai situasi. Misalnya, Portable Water Ionizer dirancang untuk digunakan tanpa menyentuh alat sama sekali, dengan begitu kita bisa meninggalkan alat untuk melakukan kegiatan yang lain. Portable Water Ionizer dilengkapi dengan fitur tambahan, seperti pengukur pH untuk mengukur

keasaman atau kebasaan air dan relay yang akan dipasangkan dengan mikrokontroler agar penggunaannya sudah serba otomatis.

1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Kebutuhan yang dibutuhkan pengguna berupa :

1. Untuk mengetahui kadar pH yang sudah tercapai dalam kurun waktu tertentu, maka akan dibuat sebuah website untuk memantau data pH yang dihasilkan.
2. Alat dapat dikendalikan dengan bantuan laptop.
3. Setelah kadar pH yang diinginkan oleh pengguna sudah tercapai, maka sistem harus bisa mengirim notifikasi dan mematikan daya alat secara otomatis

1.5 Solusi Sistem yang Diusulkan

1.5.1 Karakteristik Produk

Solusi Sistem yang digunakan memiliki fitur sebagai berikut:

a. Fitur Utama

Alat dapat menghasilkan air asam dan air basa dari proses elektrolisis dengan kadar pH tertentu.

b. Fitur Dasar

Alat dapat mengukur kadar pH dan suhu air lalu mengirim notifikas kepada pengguna apabila proses elektrolisis sudah selesai dan air siap diminum.

c. Fitur Tambahan

1. Alat dapat mengirimkan notifikasi ke ponsel pengguna.
2. Aplikasi dapat menampilkan kadar pH selama proses elektrolisis.
3. Alat dapat memutus arus listrik yang mengalir menggunakan relay ketika proses elektrolisis sudah selesai.

d. Sifat Solusi yang Diharapkan

- Harga yang terjangkau
- Pengoperasian yang lebih mudah dengan bantuan Arduino IDE
- Mudah dibawa kemanapun (fleksibel)
- Masa pakai alat yang lebih lama

1.5.2 Skenario Penggunaan

Secara konsep, pengguna menggunakan bantuan laptop untuk mengontrol bagaimana Portable Water Ionizer ini akan digunakan, maka dari itu kami menyusun skenario menjadi beberapa poin. Skenario penggunaan PWI yaitu :

1. Buka tutup pada *Portable Water Ionizer* (PWI), lalu isi teko dan botol membran dengan air sampel.
2. Tutup lagi alat PWI, pastikan elektroda dari batang besi sudah diberi karbon grafit yang dililitkan dengan kawat. Posisikan kaki elektroda sudah masuk ke teko dan ujung lain pada botol membran.
3. Masukkan steker ke catu daya dan perhatikan lampu LED pada tutup teko dekat batang elektroda menyala. LED yang nyala menandakan alat berfungsi.
4. Gunakan kabel USB untuk masukan daya pada mikrokontroler dan sensor.
5. Eksekusi kodingan dan tunggu sampai selesai, proses elektrolisis dimulai.
6. Ketika elektrolisis, gelembung akan terlihat dan semakin banyak seiring waktu elektrolisis berjalan.
7. Proses elektrolisis akan berjalan selama 10-15 Menit.
8. Setelah alat mendeteksi bahwa pH sudah mencapai 9, alat akan mengirimkan notifikasi pada pengguna dan relay akan menghentikan proses elektrolisis.
9. Pisahkan isi air yang berada pada teko dan membran. Membran berisikan air basa, dan teko berisikan air alkali hasil elektrolisis.

Air alkali dalam teko siap dikonsumsi. Air alkali akan memiliki pH 9 dan air basa akan memiliki pH 3,5.

1.6 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1

Seperti yang sudah diketahui bahwa kita sebagai mahasiswa masih kurang memperhatikan bagaimana kualitas dari air yang kita minum. Padahal kita sebagai mahasiswa tentunya memiliki banyak kegiatan yang menguras tenaga dan lalai dalam memperhatikan kadar air dalam tubuh kita. Kualitas air yang kita minum juga perlu diperhatikan seperti berapa kadar pH dari air yang kita minum. Air yang biasa kita minum memiliki kadar pH 7. Tapi tentu bukan hanya air biasa yang bisa diminum, ada air alkali yang memiliki kadar pH 8-9 dan bermanfaat bagi kesehatan. Air alkali bisa didapatkan dengan proses elektrolisis dari Portable Water Ionizer. Namun terdapat kelemahan dalam cara penggunaannya yang masih konvensional berupa manusia sebagai pusat kontrolnya dan harus menekan tombol agar proses

elektrolisis bisa dimulai dan berhenti. Perancangan Sistem Pemutus Arus Listrik Otomatis Menggunakan ESP32 dengan kontrol melalui Arduino IDE ini merupakan sebuah proyek yang akan meneliti lebih lanjut mengenai Portable Water Ionizer dengan tambahan sebuah inovasi yang kita kembangkan dalam bentuk perubahan cara kerja secara otomatis.

Dalam proyek ini kami akan mengembangkan Portable Water Ionizer yang bisa dikontrol melalui aplikasi Arduino IDE. Dengan penggunaan aplikasi ini, kami dapat menambahkan fungsi tambahan seperti membuat indikator pH yang dapat dilihat pada website dan kontrol daya menggunakan relay yang terintegrasi pada Portable Water Ionizer. Tetapi sebelum itu perlu adanya sinkronisasi antara Arduino IDE dengan ESP32 dan sensor untuk mengeksekusi kodingan yang telah dibuat berdasarkan kebutuhan. Sebelum itu perlu dipastikan bahwa ponsel yang kita gunakan dan mikrokontroler ESP32 berada dalam satu jaringan yang sama. Setelah itu barulah Portable Water Ionizer bisa kita secara otomatis.