

# **BAB 1**

## **ANALISIS KEBUTUHAN**

Indonesia diprediksikan akan mengalami bonus demografi pada tahun 2020- 2035. Hal ini mengharuskan setiap masyarakat untuk mempersiapkan kualitas sumber daya manusia untuk menunjang pembangunan Indonesia menjadi semakin maju. Sumber daya manusia yang sehat tercipta dari kondisi tubuh yang sehat dan tidak mudah sakit. Untuk menghindari terjadinya penyakit, masyarakat dapat mengkonsumsi air minum yang sehat. Air minum yang sehat yaitu bersifat basa yang berguna untuk menetralkan penyakit yang bersifat asam. Oleh karena itu, air alkali dapat menjadi jawaban untuk air minum yang bersifat basa dan tentu saja menyehatkan. Untuk menghasilkan air alkali memerlukan alat yang dapat mengelektrolisis air. Tetapi, alat elektrolisis yang berada di pasaran masih menggunakan sumber listrik dari PLN. Sumber listrik PLN yang tidak dikontrol akan mengakibatkan pembengkakan pada biaya konsumsi energi listrik.

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

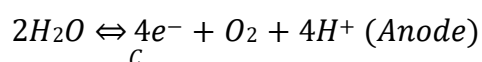
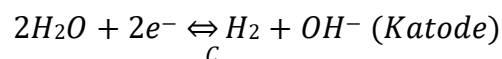
Indonesia diprediksikan mendapat bonus demografi pada tahun 2020-2035. Fenomena ini di cirikan dengan jumlah penduduk mencapai 70 persen usia produktif (15-64 tahun) sedangkan 30 persen usia nonproduktif (dibawah 15 tahun dan diatas 64 tahun). Bonus demografi ini tentu akan berdampak pada sosial-ekonomi bangsa indonesia. Dengan didapatkan bonus demografi, tentu akan menjadi peluang bagi Indonesia untuk memajukan kesejahteraan dan memakmurkan masyarakat. Di harapkan masyarakat usia produktif memiliki kualitas sumber daya manusia yang bisa memberikan kontribusi terhadap pembangunan bangsa indonesia. Namun apabila masyarakat usia produktif tidak dapat memanfaatkan kondisi bonus demografi maka akan menjadi kerugian pada bangsa indonesia[1]. Untuk menunjang itu maka dibutuhkan sumber daya manusia yang sehat. Sumber daya manusia yang sehat tercipta dari kondisi tubuh yang sehat dan tidak mudah sakit. Untuk menjaga kondisi tubuh yang sehat manusia memerlukan air minum yang berkualitas.

Tubuh manusia memerlukan 50-70 % cairan air, atau jika dihitung manusia membutuhkan 2,5 liter air pada tubuh atau setara dengan 8 gelas air pada tubuh. Oleh karena itu pada sistem tubuh manusia perlu adanya air untuk menjalankan fungsinya[2]. Air minum yang dikonsumsi manusia memerlukan tahapan proses pengolahan yang bisa memenuhi syarat kesehatan bagi tubuh. Air minum yang sehat yaitu bersifat basa yang berguna untuk menetralkan penyakit

yang bersifat asam. Oleh karena itu, air alkali dapat menjadi jawaban untuk air minum yang bersifat basa dan menyehatkan.

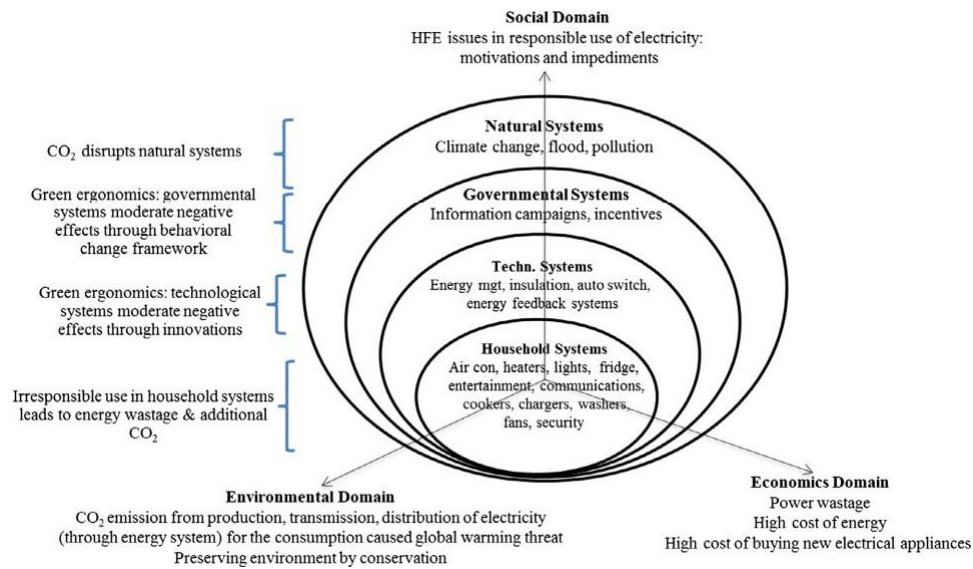
Air alkali merupakan air yang memiliki sifat basa dan memiliki pH di atas 7. Air alkali merupakan air yang memiliki beberapa manfaat bagi tubuh manusia diantaranya untuk menjaga dehidrasi tubuh dan dapat menetralkan kelebihan asam pada tubuh. Selain itu air alkali juga kaya akan mineral dan ion hidrogen aktif. Ion hidrogen aktif ini menghasilkan antioksidan alami yang dapat membangkitkan energi, dan melindungi sel-sel tubuh secara optimal dari ancaman radikal bebas[3]. Air ini juga mengandung mikroorganisme yang memiliki kemampuan yang belum pernah ada sebelumnya untuk diserap oleh tubuh Air alkali mampu menyediakan elektron yang dibutuhkan tubuh untuk menghancurkan radikal bebas berbahaya dalam tubuh. Air alkali terionisasi dapat menghilangkan oksigen aktif dan melindungi DNA dari kerusakan oksidatif. Senyawa ideal untuk menghilangkan oksigen aktif adalah hidrogen aktif. Hidrogen aktif ini mampu melindungi dan mencegah kerusakan oksidatif serta mencegah kanker[4].

Untuk menghasilkan air yang bersifat basa dan air yang bersifat asam maka diperlukan proses elektrolisis. Elektrolisis merupakan suatu peristiwa penguraian dari senyawa air (H<sub>2</sub>O) menjadi senyawa gas hidrogen (H<sub>2</sub>) dan oksigen (O<sub>2</sub>) dengan mengalirkan arus listrik pada air. Selama proses elektrolisis air berlangsung, air di sisi anode (kutub positif) akan bersifat asam, sedangkan air di sisi katode (kutub negatif) akan bersifat basa. Pada proses perubahan air minum agar menjadi air basa dan asam terjadi pada proses kimia berikut[5] :



Pada alat elektrolisis yang dibuat oleh Ekki Kurniawan dkk, merupakan alat elektrolisis versi 1 dan 2. Versi 1 merupakan alat elektrolisis yang ditujukan untuk tujuan elektrolisis saja. Sedangkan versi 2 merupakan pengembangan dari versi 1 yang terdapat fitur tambahan berupa switch saja untuk memindahkan posisi anoda dan katodanya. Oleh karena itu, pada versi selanjutnya akan dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur otomatisasi. Fitur otomatis terletak pada kondisi elektrolisis, apakah ketika parameter kesehatan tercapai maka alat elektrolisis dapat dinonaktifkan. Parameter yang digunakan adalah nilai pH. Pada versi sebelumnya belum bisa otomatis karena ketika pembacaan sensor pH dilakukan bersamaan dengan proses elektrolisis. Sensor pH akan terganggu dengan adanya listrik pada air ketika elektrolisis oleh karena itu pembacaan sensor harus dipisah dengan proses elektrolisis. Fitur ini

mempunyai banyak kelebihan yaitu mengatasi kelalaian pengguna dalam pemakaian alat, berupa lupa mencabut alat ketika proses elektrolisis selesai dan menghemat pemakaian energi listrik[36].



**Gambar 1. 1 Efek pemborosan Listrik**

Dalam pemakaian alat elektronik, sebuah alat akan memakan daya listrik. Walaupun konsumsi daya listrik sedikit akan menjadi sebuah masalah ketika alat berlangsung lama atau terus menerus. Terlebih alat yang memakai konsumsi daya tinggi maka akan menjadi boros dalam konsumsi daya. Tidak hanya dalam sisi ekonomi namun dalam sisi lingkungan akan mengakibatkan penambahan emisi CO<sub>2</sub> dan pemanasan global dalam sisi sosial juga mengakibatkan masalah tanggung jawab dalam penggunaan energi listrik[6].

Apabila melakukan proses elektrolisis menggunakan daya listrik dari PLN maka akan mengalami pengeluaran biaya dalam penggunaannya. Panel surya dapat digunakan untuk menggantikan daya listrik dari PLN, selain tidak mengeluarkan biaya dalam penggunaannya panel surya juga ramah lingkungan. Panel surya merupakan kumpulan sel surya yang ditata agar efektif dalam penyerapan sinar matahari. Sedangkan yang melakukan penyerapan sinar matahari yaitu sel surya yang dapat merubah energi cahaya menjadi energi listrik[7].

Internet of Things adalah jaringan objek fisik yang memungkinkan objek untuk bertransfer data. IoT membuat sebuah objek dapat dikontrol dari jauh melewati infrastruktur yang ada. mengintegrasikan dunia fisik ke dalam dunia berbasis komputer dan mendapatkan peningkatan efisiensi dan akurasi[8]. Di era digital ini suatu alat elektronik diharapkan mampu terintegrasi dengan gawai pengguna. Alat elektronik yang tidak terintegrasi dengan gawai pengguna

mengurangi efektivitas ketika pemakaiannya, dimana pengguna harus secara langsung memantau berlangsungnya alat.

## 1.2 Informasi Pendukung

Jurnal Fisika Unand Vol.5 No. 4 Harum Cahyani, TDS adalah adanya jumlah pada material yang terlarut di dalam kandungan air. Pada material terdapat karbonat, bikarbonat, klorida, sulfat, fosfat, nitrat, kalsium, magnesium, natrium, ion-ion organik, senyawa koloid, dan lain-lain. TDS dapat dipergunakan untuk memperkirakan kualitas dari air minum, karena dapat mewakili ion di dalam air[9].

P2PTM KEMENKES[10], memberitahukan bahwa air yang dapat dikonsumsi oleh manusia memiliki syarat-syarat tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, tidak mengandung mikroorganisme yang berbahaya, tidak mengandung logam berat. Ada beberapa parameter air yang dapat dikonsumsi, parameter tersebut disampaikan oleh Menteri Kesehatan Republik Indonesia di PERMENKES Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010, persyaratan air yang dapat dikonsumsi, parameter pada TDS yang dapat dikonsumsi yaitu 500 mg/l, dan untuk pH air 6,5-8,5.

**Tabel 1. 1 Parameter Organisasi Kesehatan**

No	Parameter	SASO (1994)	WHO(2006)	IBWA(2008)	Kemenkes RI(2010)
1	pH	6,5-8,5	6,5-9,5	6,5-8,5	6,5-8,5
2	TDS	100-700		500	500
3	Kesadahan	300	500	-	500
4	Kalsium	75	-	-	-
5	Magnesium	30	-	-	-
6	Natrium	-	-	-	200
7	Klorida	250	250	250	250
8	Sulfat	250	-	250	250
9	Nitrat	45	50	44	50

Water ionizer akan menghasilkan nilai TDS yang ditentukan berdasarkan ketentuan dari Kemenkes RI. Saat TDS diharapkan sudah tercapai maka dalam proses elektrolisis akan dihasilkan arus yang stabil. Nilai arus yang stabil diharapkan dapat diketahui oleh pengguna. Jadi, pengguna akan mengetahui berapa nilai TDS air yang diminum apakah sudah tergolong air layak minum atau tidak.

**Tabel 1. 2 Harga Air Alkali Botol**

No	Nama Produk	Harga
1	Air kesehatan alkaline air kangen 600ml[11]	5.600

2	IZAURA Alkaline pH 8,5 TDS-40 330ml[12]	8 000
3	Perfect pH 9.5 500ml[13]	5.500

Masyarakat mendapatkan air alkali tidak hanya memproduksi sendiri menggunakan water ionizer. Namun, dapat diperoleh perbotol yang dijual dipasaran. Harga ini dapat menjadi pertimbangan masyarakat antara memproduksi sendiri atau membeli air alkali secara langsung.

Indonesia sudah memiliki program pengembangan listrik energi terbarukan untuk mengurangi konsumsi terhadap energi fosil dan meningkatkan kestabilan energi. tetapi program ini seperti berhenti berjalan. berbagai penyebabnya sudah dianalisa oleh sejumlah penelitian. salah satunya program mengutamakan program PLTS dibangun di daerah terpencil menjadi sebuah masalah utama, yang disebabkan oleh beberapa faktor berikut:

1. PLTS masuk kategori investasi tinggi jika diterapkan di daerah terpencil dengan daya beli masyarakat rendah, maka kemungkinan kegagalan sangat besar.
2. PLTS menggunakan teknologi tinggi yang memerlukan kemampuan dan kesiapan SDM dalam mengelola PLTS. Sedangkan SDM di daerah terpencil mayoritas berpendidikan rendah dan belum mengenal listrik.
3. Skema pengelolaan PLTS memerlukan strategi khusus dan mempunyai karakteristik yang berbeda dimasing-masing daerah sesuai budaya lokal setempat.

untuk mengatasi hal ini dibuat skema baru untuk mengembangkan PLTS di perkotaan dengan sistem listrik pintar dengan investasi yang lebih rendah daripada investasi di desa terpencil. daerah perkotaan dianggap lebih siap dengan PLTS dan masalah pembangunan PLTS tersebut[14].

### **1.3 Constraint**

#### **1.3.1 Aspek Keberlanjutan**

Indonesia akan mendapatkan bonus demografi pada tahun 2035. Dengan adanya air alkali yang menyehatkan, sumber daya manusia (SDM) produktif akan terhindar dari penyakit dan tidak mudah sakit. Indonesia akan dapat merealisasikan manfaat dari bonus demografi yang didapat.

Pemborosan energi listrik oleh alat elektronik mengakibatkan masalah di lingkungan. Penambahan CO<sub>2</sub> di udara dan pemanasan global dapat dihindari dengan menambahkan otomatisasi alat. Otomatisasi alat dan sumber listrik energi matahari akan mengurangi dampak negatif dari pemborosan listrik.

#### **1.3.2 Aspek Keberlanjutan**

Penelitian yang dilakukan memerlukan proses elektrolisis yang menghasilkan air alkali, air asam. Dari hasil yang diperoleh dapat digunakan manusia untuk kesehatan tubuh. Air alkali

dapat dikonsumsi manusia setiap hari untuk menjaga dehidrasi tubuh dan dapat menetralkan kelebihan asam. Air asam dapat digunakan untuk mengobati tubuh bagian luar dan juga dapat menangkal radikal bebas.

### 1.3.3 Aspek Ekonomi

Alat elektronik pasti mengonsumsi energi listrik dari sumber daya. Sumber daya yang sering digunakan masyarakat adalah dari PLN dan dari PLN sudah terdapat harga yang dikeluarkan oleh tiap tiap listrik di rumah tangga. Begitu pula alat elektrolisis yang akan dibangun pasti mengonsumsi energi listrik. Oleh karena itu, alat diharuskan dapat menonaktifkan secara otomatis dan memiliki sumber daya yang berbeda dari PLN.

Air alkali bisa didapatkan oleh masyarakat dengan membeli secara langsung melalui marketplace yang ada. Namun dengan membeli secara langsung tidak dapat mengatasi pengeluaran yang dikeluarkan untuk mendapatkan air alkali. Diharapkan dengan memproduksi secara mandiri akan membantu pengeluaran finansial masyarakat.

**Tabel 1. 3 Tabel Harga Air Minum**

No	Produk	Harga	Harga per 19 liter
1	Air isi ulang 19 liter[15]	5.000	5.000
2	Perfect pH 9.5 500ml[13]	5.500	209.000

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa harga air isi ulang lebih murah dibandingkan dengan membeli air alkali secara langsung dan jika di gunakan jangka panjang lebih murah memproduksi air alkali mandiri.

## 1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Berdasarkan analisis yang dilakukan, rumusan kebutuhan yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan masalah sebagai berikut:

1. Produksi air alkali lebih murah dibanding membeli air alkali kemasan.
2. Alat dapat mengelektrolisis air dan menghasilkan air asam dan basa.
3. Memastikan air hasil elektrolisis berkualitas dan layak minum.
4. Alat dapat menonaktifkan secara otomatis serta memberi notifikasi.
5. Alat dapat diaktifkan melalui website.

6. Alat mendapatkan suplai daya dari sistem catu daya.

## **1.5 Tujuan**

Dengan terciptanya sistem ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas sumber daya manusia di Indonesia khususnya pada usia produktif guna menunjang pembangunan. Sistem mampu menghasilkan air yang bersifat asam dan basa yang berguna untuk kesehatan. Air hasil elektrolisis akan diamati kualitas airnya apakah sesuai dengan standar dari KEMENKES RI. Pengeluaran finansial masyarakat pada alat elektronik dapat dikurangi agar menjadi lebih irit dan efisien dengan dilengkapi dengan fitur mati secara otomatis dan sumber daya yang berbeda. Air alkali yang dibeli langsung lebih mahal dibandingkan dengan memproduksi secara mandiri. Oleh karena itu, alat yang akan dibuat lebih hemat dibandingkan membeli air alkali langsung.