

PELATIHAN PEMBUATAN WATER IONIZER UNTUK SISWA DAN GURU JURUSAN TEKNIK TENAGA LISTRIK SMK MERDEKA KOTA BANDUNG

Ekki Kurniawan^{1*}, Porman Pangaribuan¹, Irham Mulkan Rodiana¹, Noer Rachamat¹, Fawwaz M Raihan¹,
Aldi Aprianto¹, Adyatma Hugo Sadewo¹, Arie Yudhistira², Ahmad Suryadin², Dian Prina²

¹ Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom, Jl. Telekomunikasi no. 1, Bandung
40257, Indonesia

²Program Studi Teknik Elektro, SMK Merdeka Jl. Pahlawan 9, Bandung 40124, Indonesia

*E-mail: ekki-kurniawan@telkomuniversity.ac.id

ABSTRAK

Tahun 2045 Indonesia diproyeksikan akan menjadi negara maju, dengan ekonomi terbesar ke-4 di dunia. Prediksi tersebut dilatarbelakangi dengan bonus demografi yang akan terjadi pada tahun 2030-2040. Hal ini merupakan keuntungan jika berhasil mendidik generasi mudanya. Sebaliknya akan menjadi “bencana” apabila kualitas masyarakat Indonesia tidak disiapkan dengan baik. Salah satu upaya untuk mencapai keuntungan ini adalah dengan memperhatikan tingkat kesehatan. Pada tahun 2021 indeks rata-rata kesehatan global sebesar 40,2 poin. Indonesia berada di posisi keempat Asia Tenggara (peringkat 30 dunia) di bawah Thailand, Singapura dan Malaysia. Masalah lainnya adalah masih banyaknya alumni SMK yang menganggur, sehingga tingkat kesehatannya masih kurang. Program pengabdian masyarakat ini adalah program pengabdian masyarakat lanjutan yang dilakukan pada siswa dan guru di SMK Merdeka Bandung. Pengabdian masyarakat ini berupa pelatihan membuat alat Portable Water Ionizer (PWI). PWI menghasilkan air alkali yang mengandung gas hidrogen, bermanfaat untuk menghasilkan antioksidan. Air asam yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai antiseptik dan desinfektan. Air alkali memiliki kandungan ion kalsium, magnesium, natrium, dan kalium lebih banyak dari air biasa sehingga dapat menguatkan tulang, sendi, otot, dan melancarkan peredaran darah. Siswa SMK diharapkan dapat memproduksi PWI secara massal, untuk dapat dikomersialkan. Dengan demikian diharapkan tingkat pengangguran alumni SMK Listrik bisa menurun, dan sekaligus juga kesejahteraan dan kesehatan masyarakat akan meningkat. Hasil dari program ini berupa 30 unit PWI, yang telah teruji dapat menghasilkan air hidrogen, air alkali, dan air asam yang bermanfaat untuk kesehatan.

Kata Kunci: *Indonesia, Kesehatan, SMK, Portable Water Ionizer, Masyarakat*

1. Pendahuluan

SMK Merdeka Bandung (STM Merdeka Bandung) berdiri pada tahun 1965, awal pembangunan SMK Merdeka Bandung di Jl. Merdeka No.9 Bandung yang kini digunakan sebagai SDN Merdeka Bandung. Berdasarkan ketentuan bahwa sekolah swasta harus dibina oleh Yayasan, maka pada tahun 1971 dibentuklah Yayasan yang bertanggung jawab membina SMK Merdeka Bandung yaitu Yayasan Pendidikan Wahidin Bandung yang berdomisili di Jl. Wahidin Bandung (Sekarang Kantor Dinas Pendidikan Prov. Jabar) sehingga sekolah pindah dari Jl. Merdeka ke Jl. Wahidin. Pada tahun 1975 SMK Merdeka Bandung pindah kembali ke Jl. Ciliwung No.4 (Sekarang SMKN 2 Bandung).

Permasalahan yang dihadapi adalah pengetahuan siswa SMK tentang ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan elektrolisis air mineral masih lemah sehingga perlu ditingkatkan, pemahaman siswa terhadap pemanfaatan listrik menjadi energi kimia masih sangat sedikit. Masih kurangnya akses masyarakat untuk menikmati air dengan kualitas yang baik untuk kesehatan. Selain itu tingkat kesehatan yang masih rendah. Masalah lainnya adalah tingkat pengangguran alumni SMK masih tinggi, sehingga kesehatannya kurang. Dari sisi ekonomi juga masih menjadi masalah, beberapa masyarakat memiliki tingkat ekonomi yang rendah sehingga kami harap mereka dapat diberdayakan untuk membuat water ionizer ini. Dari sisi kualitas air minum yang tersedia di pasaran, Air mineral, air keran, air kemasan tidak memiliki efek anti-oksidan, beberapa penyakit umum: obesitas:

timbul karena makan berlebihan karbohidrat dan lemak, tekanan darah dan penyakit jantung, asam urat karena akumulasi limbah asam di sendi.

2. Metodologi

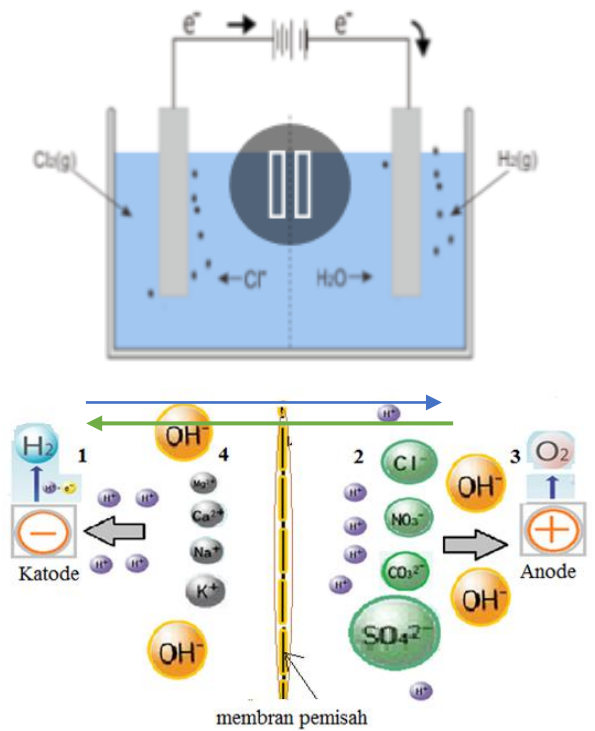
Fokus Kegiatan dan Potensi Pemberdayaan Masyarakat Sasar Melakukan pelatihan dan kursus singkat cara membuat alat dan menggunakannya, alat digunakan untuk keperluan sendiri dan bisa dijual. Siswa SMK Merdeka Bandung dapat terinspirasi untuk membuka potensi bisnis baru yang mudah dan bermanfaat. Metode pelaksanaan kegiatan adalah sebagai berikut :

- ✚ Survei lapangan yang lebih detail untuk mengetahui keberadaan situasi siswa SMK Merdeka Kota Bandung.
- ✚ Konsolidasi tim pelaksana abdimas, selain dosen, maka melibatkan tenaga admistrasi, teknisi dari Telkom University, dan beberapa mahasiswa. Untuk mahasiswa kegiatan abdimas ini akan menjadi bagian dari Tugas Akhir (TA).
- ✚ Pembelian peralatan dan bahan-bahan.
- ✚ Memberikan penyuluhan tentang konsep elektrokimia
- ✚ Memberikan pembuatan alat water ionizer,
- ✚ Melakukan pengujian dan pengukuran terhadap hasil yang diperoleh oleh water ionizer.

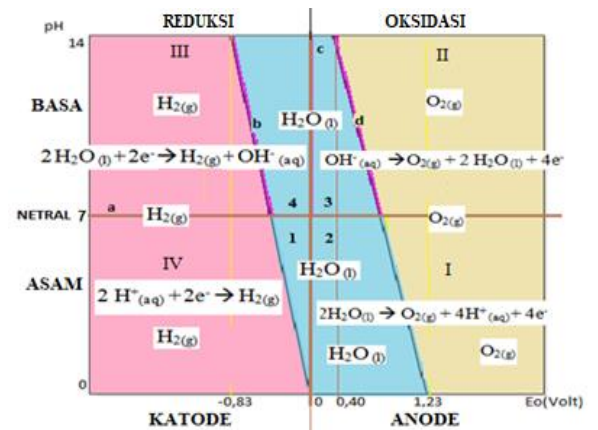


Gambar 1. Tim survei lapangan SMK Merdeka Kota Bandung.

Reaksi Elektrolisis



Gambar 2. Mekanisme pembentukan air alkali (di daerah 1 + daerah 4 sisi katode) dan air asam (di daerah 2 + daerah 3 sisi anode) yang dipisahkan oleh membran.

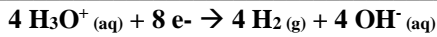
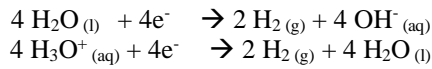


Gambar 3. Diagram Pourbaix Terbalik pada elektrolisis air, sebelah kiri warna pink untuk gas hidrogen, tengah warna biru untuk air, dan sebelah kanan warna kuning untuk gas oksigen.

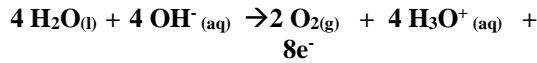
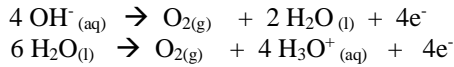
- $4\text{OH}^-_{(aq)} \rightarrow \text{O}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(l) + 4e^-$ $E^\circ = +0,40\text{V}$
- $2\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{O}_2(g) + 4\text{H}^+_{(aq)} + 4e^-$ $E^\circ = +1,23\text{V}$
- $2\text{H}^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow \text{H}_2(g)$ $E^\circ = 0,00\text{V}$
- $2\text{H}_2\text{O}(l) + 2e^- \rightarrow \text{H}_2(g) + 2\text{OH}^-_{(aq)}$ $E^\circ = -0,83\text{V}$

Reaksi redoks yang terjadi pada Air

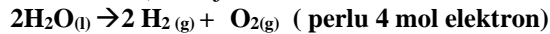
Di sisi katode



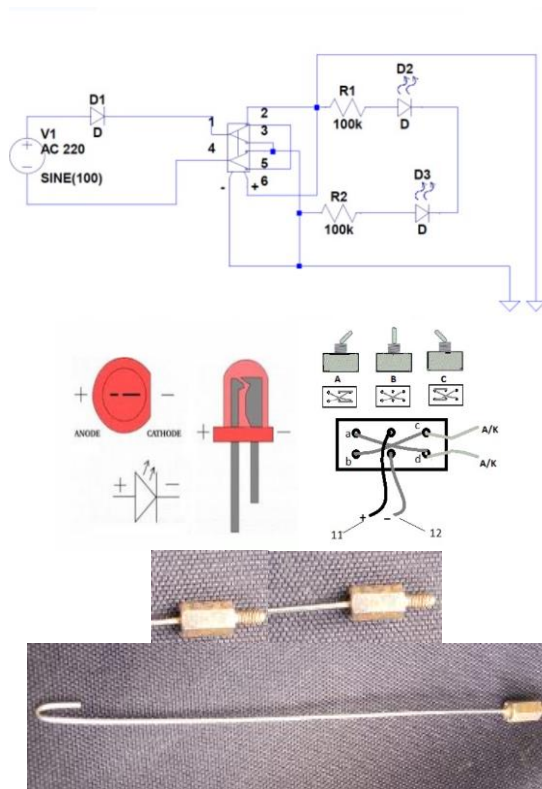
Di sisi anode



Total reaksi : $4 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 4 \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g})$ (melibatkan 8 mol elektron), dan jika disederhanakan :



Pemasangan Saklar dan Elektrode



Gambar 4. Cara penyambungan tegangan satu fasa, saklar, LED serta electrode pada water ionizer

3. Hasil dan Pembahasan

Pengukuran pH air sebelum dan sesudah elektrolisis dapat dilihat pada Tabel 1. Air yang dielektrolisis berasal dari air keran yang ada di SMK Merdeka dengan nilai TDS 145 ppm (mg/L). Waktu elektrolisis yang diperlukan selama 40 menit.



Gambar 5. Alat ukur Pengujian water ionizer dan hasilnya air alkali dalam teko dan air asam dalam botol

Tabel 2. Menunjukkan hasil pengukuran perubahan pH, TDS, dan ORP selama 2 jam. Air yang digunakan berasal dari keran PDAM kota Bandung.

Tabel 1. Pengukuran pH

Janis Air	pH
1	7,12
2	5,96
3	9,39

Ketr . 1 : air sebelum elektrolisis, 2 : air asam setelah elektrolisis; 3 : air bass/alkali elektrolisis

Tabel 2. Pengukuran perubahan pH, TDS dan ORP

Janis Air	TDS	pH	ORP
1	105	7,29	-56
2	786	1,89	+790
3	113	10,20	-301*

Ketr . 1 : air sebelum elektrolisis, 2 : air asam setelah elektrolisis; 3 : air bass/alkali elektrolisis



Gambar 6. Photo penutupan sesi 1

4. Kesimpulan

Pelaksanaan pengabdian elektrolisis dapat berjalan sesuai dengan yang direncanakan, telah dihasilkan sebanyak 30 unit water ionizer, hasil pengujian dan percobaan menunjukan alat tersebut dapat menghasilkan air hidrogen, air alkali dan air asam yang dapat dimanfaatkan untuk kesehatan.

5. Referensi

- Adiwijaya, A., Budi, B., Cahya, C, *Journal of Structures and Materials in Civil Engineering* 2013, 1(29), 97-103.
- Budiman, F., and Kian, T., *Procedia Chemistry* 2020, 19, 586-593.
- Ekki Kurniawan, Bandiyah Sri Aprillia, Rizky Hidayat Husein Bahti, *Seminar Nasional Kimia UIN Sunan Gunung Djati Bandung 2, 6-11*. Perancangan Instrumen Elektrolisis Dengan Sumber Energi Matahari Untuk Produksi Air Alkali dan Air Asam
- Ekki Kurniawan, Rintis Manfaati, Nunung Kurniasih Portable Mineral Water Ionizer Alat Produksi Air Alkali dan Air Asam untuk Membantu Penderita Covid-19 di Indonesia