
PELATIHAN PEMBUATAN WATER IONIZER DI SMK MERDEKA KOTA BANDUNG

Ekki Kurniawan¹, Porman Pangaribuan², Erna Sri Sugesti³, Tatang Mulyana⁴, Ilham Mulkan Rodiana⁵,

^{1,2,3,4,5}Telkom University, Bandung, Indonesia

Email: ekki-kurniawan@telkomuniversity.ac.id, porman@telkomuniversity.ac.id, ernasugesti@telkomuniversity.ac.id, irhammulkan@telkomuniversity.ac.id, tatangmulyana@telkomuniversity.ac.id,

Abstrak

Bonus demografi penduduk Indonesia akan terjadi pada tahun 2030- 2045. Hal ini merupakan keuntungan jika berhasil mendidik generasi mudanya. Siswa SMK yang saat ini berumur sekitar 14 – 17 tahun, merupakan usia produktif pemula, namun tingkat pengangguran lulusan SMK di Indonesia masih tinggi dimana pada Agustus 2022 sebesar 9,42 %. Sedangkan tingkat pengangguran lulusan SMA sebesar 8,57 %, dan lulusan SMP 5,95 %. Masalah lain tingkat kesehatan masyarakat Indonesia tergolong rendah. Tahun 2023 Global Health Security Index (GHSI) melaporkan skor rata-rata adalah 38,9 poin. Indeks ketahanan kesehatan global Indonesia pada tahun 2021 sebesar 50,4 dari skor 100 poin dan menempati peringkat ke-13 dalam negara G20.

Pengabdian masyarakat ini berupa pelatihan pembuatan alat elektrolisis berupa water ionizer, yang menghasilkan air alkali dan air asam untuk kesehatan. 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. Air asam yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai antiseptik dan desinfektan. Pada program pengabdian masyarakat yang dilaksanakan pada bulan Juni 2023, dihasilkan satu unit water ionizer dengan kapasitas 1000 liter. Setelah dilakukan beberapa kali pengujian alat dapat berfungsi dengan baik. Air keran yang ada di SMK Merdeka dengan pH 7,1 dan diubah menjadi air alkali dengan pH 8,5.

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

PENDAHULUAN

SMK Merdeka Bandung (STM Merdeka Bandung) berdiri pada tahun 1965, yang semula berada di Jl. Merdeka No.9 Bandung yang kini digunakan sebagai SDN Merdeka Bandung. Visi SMK Merdeka adalah menjadi SMK rujukan yang bermutu, berkarakter, dan berwawasan lingkungan pada tahun 2024. Misinya adalah membentuk tenaga kerja tingkat menengah yang beriman, berakhlak mulia, disiplin dan profesional. Sekolah ini juga membekali keterampilan dalam bidang teknologi rekayasa dan jasa teknologi informasi dan

komunikasi, bisnis dan manajemen yang produktif dan mandiri serta mengembangkan kemampuan berwirausaha dalam menghadapi era globalisasi.

Saat ini SMK Merdeka Bandung memiliki beberapa program studi yaitu Teknik instalasi tenaga listrik, Teknik permesinan, Teknik kendaraan ringan, Teknik dan bisnis sepeda motor, Teknik komputer dan jaringan, Rekayasa perangkat lunak, serta Otomatisasi dan Tata kelola perkantoran. Beberapa program studi dari SMK Merdeka Bandung ini memang selaras dengan topik abdimas yang kami usulkan. Wakil Kepala Sekolah Bidang Humas Hubin di SMK Merdeka Bandung, Arie Yudhistira, S.Pd, sangat tertarik untuk

berpartisipasi dalam kegiatan abdimas yang kami selenggarakan.

Dengan potensi yang ada maka dapat dilakukan penyuluhan dan kursus singkat bagaimana cara membuat alat dan menggunakannya, alat digunakan untuk keperluan sendiri maupun untuk komersial. Dengan adanya kegiatan pengabdian masyarakat maka diharapkan guru serta siswa SMK Merdeka Bandung dapat terinspirasi untuk membuka potensi bisnis baru yang mudah dan bermanfaat.

METODE

Pada saat ini kegiatan pengabdian di SMK Merdeka telah dilakukan dua kali :

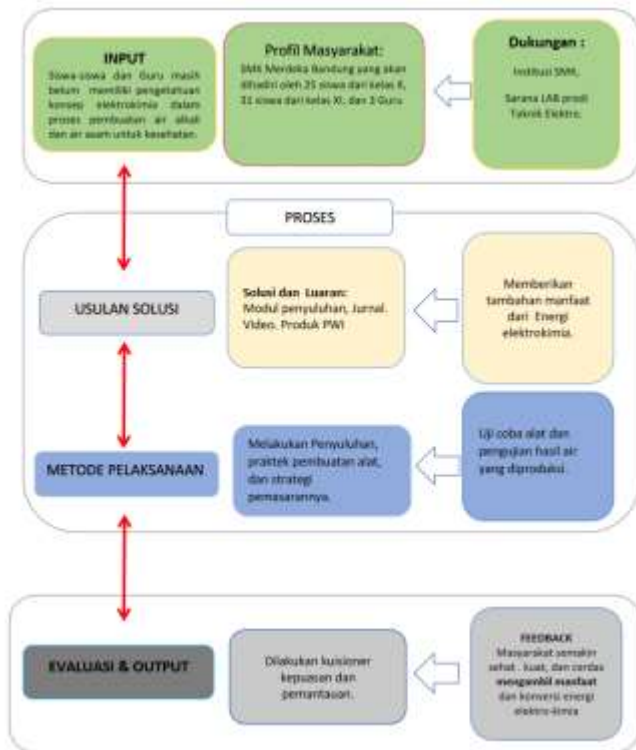
1. Pada bulan Juni 2022 dibuat proposal dengan judul Penyuluhan Pembuatan Water Ionizer Dan Strategi Bisnisnya Untuk Siswa Dan Guru Teknik Elektro di SMK Merdeka dan
2. Pada bulan Juni 2023 diusulkan

Langkah-langkah kegiatan adalah sebagai berikut :

- Survei lapangan yang lebih detail untuk mengetahui situasi tempat serta fasilitas di SMK Merdeka Kota Bandung.
- Konsolidasi tim pelaksana abdimas, selain dosen, maka melibatkan tenaga administrasi, teknisi dari Telkom University, dan beberapa mahasiswa. Untuk mahasiswa kegiatan abdimas ini akan menjadi bagian dari tugas akhir (TA).
- Pembelian peralatan dan bahan-bahan melakukan dan memberikan penyuluhan tentang konsep elektrokimia dan water ionizer
- Melakukan pengujian dan pengukuran terhadap hasil yang diperoleh oleh water ionizer.



Gambar 1. Halaman depan dan belakang Gedung utama SMK Merdeka Bandung

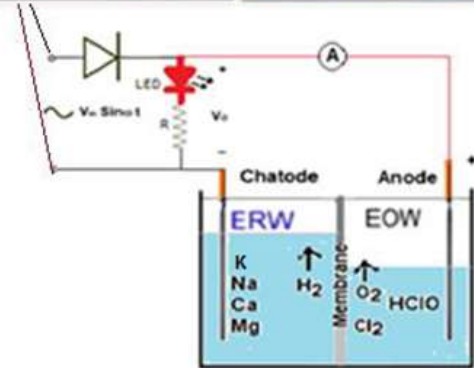


Gambar 2. Gambaran Metode Abdimas yang diusulkan PPM Telkom University

Metode pengabdian masyarakat yang diusulkan dapat dilihat pada diagram blok Gambar 2, terdiri dari input, proses, dan output. Profil masyarakat sasaran adalah siswa dan guru serta dukungan sarana laboratorium menjadi input. Usulan solusi dan metode pelaksanaan adalah prosesnya. Outputnya adalah hasil luaran dan feedback kuisisioner dari masyarakat sasaran.

Solusi pengabdian masyarakat yang ditawarkan untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diuraikan adalah sebagai berikut :

1. Melakukan Penyuluhan atau kursus singkat tentang pemanfaatan energi surya untuk catu daya elektrolisis.
2. Membuat alat water ionizer portable skala besar, sehingga air alkali yang dihasilkan dapat dikonsumsi pada lingkungan sendiri atau dikemas untuk tujuan komersial.



Gambar 3. Konsep Elektrolisis Water Ionizer kapasitas 1000 liter.

Dari Gambar 3 terlihat bahwa sumber tegangan dapat menggunakan dari modul surya ataupun PLN, Besar tegangan yang dihasilkan modul sel surya bervariasi tergantung intensitas cahaya matahari. Panel surya adalah kumpulan modul surya. Modul surya kumpulan dari sel surya. Besar tegangan rata-rata yang dihasilkan tiap sel surya sekitar 0,5 volt. Tegang timbulkan akibat adanya pergerakan elektron menuju anode/katode, yang dapat menimbulkan perbedaan tegangan. $e.V = hf - hfo = \frac{1}{2} mv^2$. $V = \frac{h(f - fo)}{e}$ (volt) dimana h = konstanta plank, f = frekuensi photon cahaya, dan fo = frekuensi ambang bahan semikonduktor sel surya.

Elektrolisis terjadi apabila sumber tegangan DC, baik yang dihasilkan oleh modul surya maupun dari tegangan AC PLN yang disearahkan.

Dengan adanya medan listrik ion-ion mineral dalam air akan terpolarisasi, ion-ion positif seperti Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , dan Mg^{2+} , akan tertarik ke elektrode negatif (katode), sementara itu ion-ion negatif seperti Cl^- , NO_3^- , CO_3^{2-} , dan SO_4^{2-} akan tertarik ke kutub elektrode positif (anode). Ion H^+ akan berikatan dengan ion-ion negatif membentuk air, sementara ion OH^- akan berikatan dengan ion-ion positif membentuk larutan basa. Tingkat keasaman dan basa yang dihasilkan tergantung jumlah ion-ion yang mengikatnya, semakin besar konsentrasi ion, maka semakin besar nilai pH atau pOH nya.

Tegangan dan kandungan ion merupakan variabel penting dalam menentukan keberhasilan elektrolisis pembuatan air alkali dan air asam. Jika ion-ion mineral tidak terdapat dalam air ($\text{TDS} = 0$), maka elektrolisisnya tidak dapat menghasilkan air asam dan air alkali

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembuatan Water Ionizer kapasitas 1000 liter. Terdiri atas kempu 1000 liter dan drum plastik bekas yang sudah tersedia di pasaran. Kempu dan drum dilubangi seperti terlihat pada Gambar 4. Kemudian digabungkan dan masing diberi elektrode (anode dan katode. Elektrode positif atau anode diletakan dalam drum, sedang elektrode negatif (katode) diletakan dalam kempu, di luar drum. Antara drum dan kempu terhubung dengan membran yang terbuat dari kapas.

Sumber tegangan PLN AC 220 volt disiapkan kemudian disambungkan melalui steker yang didalamnya sudah dipasang satu diode penyearah setengah gelombang sehingga menghasilkan tegangan DC sekitar 100 volt. Waktu elektrolisis kurang lebih 6 jam.

Air menjadi keruh, air diisi penuh dst (harus diphoto lagi (ke SMK) dan diisi $\frac{3}{4}$ nya. Hasil pengukuran pH dan tegangan dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 4 Hasil Pengukuran pH Awal

Dimulai dari riset water ionizer sederhana, kemudian water ionizer ini mulai diproduksi banyak dengan bantuan teknisi. Water ionizer yang di produksi tetap dalam konsep “low cost” sehingga masyarakat dapat membelinya dengan murah, ataupun dapat membuatnya sendiri di masing-masing.



Gambar 5. Proses pembuatan Water Ionizer kapasitas 1000 liter.

Pada gambar 5 diperlihatkan kempu 1000L, sedang dipersiapkan untuk Water Ionizer. Kempu dilubangkan menggunakan bor. Lalu ditambahkan kapas dan kain sebagai membrane antara air alkali dan air asam.



Gambar 6. Proses pengukuran tegangan sumber catu daya dan pH dari water ionizer

Partisipasi Mitra dalam Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat. Masyarakat sasaran yang diproyeksikan ikut kegiatan ini berjumlah kurang lebih 60 (enam puluh orang) yang dapat diwakili oleh 25 siswa dari kelas X, 31 siswa dari kelas XI, dan 3 Guru SMK Merdeka Kota Bandung

Setelah Water Ionizer jadi, selanjutnya akan dilakukan proses eletrolisis air. Berikut hasil akhir air berupa pH :



Gambar 8 Hasil pH akhir



Gambar 9 Foto Bersama Dengan Siswa dan Civitas SMK Merdeka Setelah Kegiatan Abdimas

Adapun hasil survei kepuasan dari kegiatan pengabdian Masyarakat ini sebagai berikut :

Tabel 1 Umpan Balik Kegiatan Pengabdian Masyarakat

	STS	T	N	S	SS
Kegiatan sesuai dengan kebutuhan mitra sasar	5	0	0	55	40
Materi/kegiatan yang disajikan jelas dan mudah dipahami	9,1	0	0	54,5	36,4
Waktu pelaksanaan kegiatan ini relatif sesuai dan cukup sesuai.	9,1	0	0	54,5	36,4

Dosen dan mahasiswa Universitas Telkom bersikap ramah, cepat tanggap membantu selama kegiatan

9,1 0 0 40,9 50

Masyarakat setempat menerima dan berharap kegiatan-kegiatan seperti ini dilanjutkan di masa yang akan datang

9,1 0 0 40,9 50

SS = Sangat Setuju; S = Setuju; N = Netral; TS = Tidak Setuju; STS = Sangat Tidak Setuju

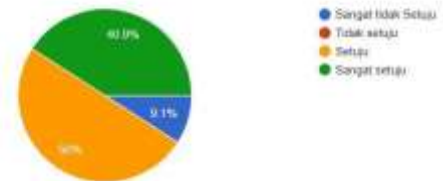
Kegiatan ini sudah sesuai dengan kebutuhan masyarakat sasarnya

20 responses



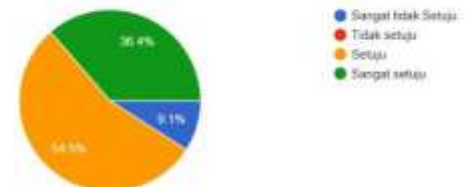
Masyarakat setempat menerima dan mengharapkan program pengabdian masyarakat Universitas Telkom saat ini dan masa yang akan datang *

22 responses



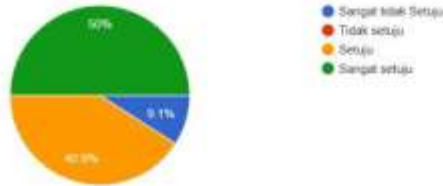
Waktu pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini relatif telah mencukupi sesuai kebutuhan. *

22 responses



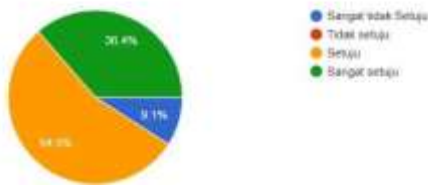
Dosen dan mahasiswa Universitas Telkom bersikap ramah, cepat dan tanggap membantu selama kegiatan:

22 responses



Program pengabdian masyarakat ini sudah sesuai dengan tujuan kegiatan itu sendiri.

22 responses



Gambar 10 Pie Chart Hasil Survei

KESIMPULAN

Pengabdian masyarakat ini berupa pelatihan dan pembuatan alat elektrolisis, water ionizer, yang menghasilkan air alkali dan air asam untuk kesehatan. Kegiatan ini juga menghasilkan satu unit water ionizer dengan kapasitas 1000 liter. Setelah dilakukan beberapa kali pengujian alat dapat berfungsi dengan baik. Air keran yang ada di SMK Merdeka dengan pH 7,1 dan diubah menjadi air alkali dengan pH 8,5.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ketua KK CEIS Teknik Elektro, Dekan Fakultas Teknik Elektro, dan PPM Telkom. Tak lupa ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala Sekolah, guru – guru, dan siswa SMK Merdeka yang terlibat dalam pelaksanaan abdimas ini.

REFERENSI

Adriyan Suhada, Bidarita Widiati, Hollysa Andini, Edukasi Manfaat Air Hidrogen (Hydrogen Rich Water) Sebagai Pelarut Tubuh Di Perumahan Bhp Labuapi Lombok Barat Nusa Tenggara

Barat, Abdinesia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, Volume 1 Nomor 2 Agustus 2021 ISSN 2775-0183

Irham Mulkan Rodiana, Ekki Kurniawan dan Porman Pangaribuan, Water Ionizer Penghasil Air Hidrogen, Air Alkali, dan Air Asam Untuk Meningkatkan Kesehatan Masyarakat, WEBINAR ABDIMAS 4 - 2021: Inovasi Teknologi Tepat Guna dan Model Peningkatan Kapasitas Masyarakat Era Covid-19.

Permenkes No. 492/Th.2010, “Persyaratan Kualitas Air Minum,” Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, no. 492. 2010, [Online]. Available: https://www.mapurna.id/files/SK_Permenkes_492_2010.pdf. “air-alkali @ alga-roosan.com.” [Online]. Available: <https://alga-roosan.com/post/air-alkali>.

S. Patabang, J. Leda, D. Jurusan, T. Elektro, U. Atma, and J. Makassar, “Pengolahan air minum alkali berbasis rumah tangga 1),” vol. 2018, pp. 150–153, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/snp2m/article/viewFile/1414/1312>

Kurniawan, E. Ramdhani, M. Manfaati, R., Deden, I. D, Anggraeni, A. Rahayu, I., Bahti, H. 2018. Elektrolisis Untuk Produksi Air Alkali Dan Asam Dengan Sumber Energi Modul Sel Surya, *Prosiding Seminar Nasional Kimia UIN Sunan Gunung Djati Bandung*.

Kurniawan E., Muhammad R H., Bahti H H, Anggraeni, A. Rahayu, I, Manfaati R. 2019. Perancangan Instrumen Elektrolisis Dengan Sumber Energi Matahari Untuk Produksi Air Alkali dan Air Asam, *Prosiding Seminar Nasional Kimia UIN Sunan Gunung Djati Bandung*.

Ekki Kurniawan, Husein Bahti, Anni Anggraeni, Iman Rahayu. 2021 THE EFFECT OF POTENTIAL AND TDS TO CURRENT EFFICIENCY IN MINERAL WATER ELECTROLYSIS WITH SOLAR ENERGY SOURCE FOR PRODUCING ALKALINE AND ACIDIC WATER, *RASĀYAN J. Chem.*, Vol. 14,

No.2.

Ekki Kurniawan, BANDIYAH SRI APRILLIA,
Paten WADAH PORTABEL ELEKTROLISIS AIR
MINERAL, <https://pdki-indonesia.dgip.go.id/>