



PELATIHAN WIRAUSAHA AIR ALKALI KAYA HIDROGEN PADA IBU DHARMA WANITA FKIP UNIVERSITAS HALU OLEO

Rahmanpiu^{1*}, Nurlansi², Haeruiddin³, Abraham Rahman⁴, Maysara⁵, Esnawi⁶, Wa Ode Mulyana⁷, Wa Ode Alkamalia⁸, Amiruddin Eso⁹, Murni Nia¹⁰
Jurusan Pendidikan Kimia, FKIP UHO, Kendari, Indonesia^{1,2,4,5,6,7,8}
Jurusan Pendidikan Dokter, FK UHO, Kendari, Indonesia⁹
Jurusan Pendidikan Ekonomi, FKIP UHO, Kendari, Indonesia¹⁰
e-mail: rahmanpiu_fkup@uho.ac.id

Diterima: 07/08/2026; Direvisi: 01/10/2026; Diterbitkan: 28/10/2026

ABSTRAK

Tujuan PKM ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan wawasan kewirausahaan Ibu Dharma Wanita FKIP Universitas Halu Oleo tentang kualitas air minum berdasarkan parameter kimia dan memanfaatkan teknologi elektrolisis dalam pengolahan air alkali kaya hidrogen (*Hydrogen Rich Water/HRW*). Metode pelaksanaan yaitu sosialisasi melalui ceramah dan diskusi, demonstrasi, praktek uji keasaman dan antioksidan, dan bimbingan teknis penggunaan mesin Leveluk SD501, dan evaluasi secara deskriptif melalui pengamatan terhadap pemahaman, keterampilan praktek, dan partisipasi selama kegiatan. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa pengetahuan peserta terhadap kualitas air minum, yang sebelumnya hanya terbatas pada parameter fisik dan biologi, bertambah dengan parameter kimia, yaitu keasaman dan antioksidan. Peserta juga mampu melakukan pengujian keasaman dan antioksidan AMDK, minuman suplemen dan HRW. Terampil dalam mengoperasikan mesin Leveluk SD501 dalam menghasilkan berbagai jenis air kemasan dan HRW sebagai produk yang bernilai ekonomi. Proses ini dinamakan pendekatan *Chemo-Entrepreneurship*. Keaktifan peserta dalam diskusi, tanya jawab dan praktek menunjukkan pelatihan ini mampu menunjukkan integrasi antara literasi sains, keterampilan teknologi dan wawasan kewirausahaan, sehingga pelatihan ini menjadi dasar bagi peserta untuk mengembangkan potensi usaha berbasis teknologi pengolahan air secara terukur dan berkelanjutan.

Kata Kunci: *Chemo-Entrepreneurship, air alkali kaya hidrogen, pH, antioksidan, Leveluk*

ABSTRACT

The aim of the community service program was to improve the knowledge, skills, and entrepreneurial awareness of members of Dharma Wanita at the Faculty of Teacher Training and Education, Halu Oleo University, in assessing drinking water quality based on chemical parameters and utilizing electrolysis technology to produce hydrogen-rich alkaline water (HRW). The program was implemented through educational sessions using lectures and discussions, demonstrations, practical training in testing acidity and antioxidant-related parameters, and technical guidance on the operation of the Leveluk SD501 machine. The program was evaluated descriptively based on the participants' understanding, practical skills, and active participation throughout the activities. The results showed an improvement in participants' understanding of drinking water quality, which initially focused mainly on physical and biological parameters, and subsequently included chemical parameters, particularly acidity and antioxidant-related characteristics. Participants were also able to perform acidity and antioxidant-related tests on AMDK, supplement beverages, and HRW. In



addition, participants demonstrated proficiency in operating the Leveluk SD501 machine to produce various types of bottled water and HRW as value-added products with economic potential. This process represents a Chemo-Entrepreneurship approach, integrating chemical knowledge with technological skills and entrepreneurial opportunities. The active participation of participants in discussions, question-and-answer sessions, and practical activities indicates that the training successfully integrated scientific literacy, technological skills, and entrepreneurial awareness. Therefore, the training provides a foundation for participants to develop water processing technology-based business opportunities in a measurable and sustainable manner.

Keywords: *Chemo Entrepreneurship, hydrogen rich water, pH, antioxidant, Leveluk*

PENDAHULUAN

Air minum merupakan kebutuhan esensial bagi manusia dan berperan penting dalam menjaga keseimbangan fisiologis tubuh. Seiring dengan meningkatnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat akan kesehatan tubuh, konsumsi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) terus mengalami pertumbuhan yang pesat. Data BPOM RI tahun 2024, produk AMDK mencapai 47 miliar liter dengan peningkatan penjualan mencapai 5-8% dan dikelola oleh 1032 produsen dengan menawarkan 7780 produk AMDK.

Beragam jenis dan merek AMDK yang beredar di pasaran berupa AMDK, minuman suplemen, demineralisasi, air alkali, hingga air alkali kaya hidrogen (*Hydrogen Rich Water/HRW*). Hal ini menimbulkan berbagai pertanyaan tentang jenis minuman “apa” yang sebaiknya dikonsumsi. Kondisi ini berdampak pada sikap pelaku usaha dalam menentukan jenis produk AMDK yang akan dipasarkan.

Parameter kualitas air minum ditentukan oleh parameter fisik seperti bening dan tidak berbau, parameter biologi seperti tidak mengandung bakteri, serta parameter kimia seperti derajat keasaman (pH) dan antioksidan. Air layak minum jika netral (pH = 7), sedikit bersifat asam dan basa (pH = 6,5–8,5) sesuai standar *Environmental Protection Agency (EPA)* dan pH 8,5 – 9,97 oleh BPOM. Selain keasaman, air alkali yang mengandung antioksidan tinggi dan memenuhi syarat sebagai air minum sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/MENKES/PER/IV/2010 (Emilia & Mutiara, 2019).

Keasaman air minum secara fisiologis tidak berpengaruh secara langsung terhadap pH darah seseorang. Karena itu, konsumsi air dengan pH tertentu umumnya tidak menyebabkan perubahan pH darah pada individu sehat. Pengaruh makanan dan minuman terhadap keseimbangan asam-basa lebih mudah diamati melalui perubahan pH urine dan ekskresi asam oleh ginjal. Dengan demikian, pernyataan bahwa makanan atau minuman asam secara langsung “mengasamkan tubuh” perlu dihindari karena tidak menggambarkan mekanisme homeostasis asam-basa secara tepat. Namun demikian, diet asam dapat mengasamkan tubuh (Young & Young, 2008). Kondisi ini dapat memicu penyakit (Sangma *et al.*, 2019); menyebabkan penyakit degeneratif seperti kanker, osteoporosis dan kardiovaskular (Fenton dan Huang, 2016); pada tingkat seluler, pepsin yang terikat pada jaringan sangat penting bagi mekanisme patofisiologis penyakit refluks, dan meskipun ambang batas kerusakan laring pada refluks laringofaringeal dan kerusakan esofagus pada penyakit refluks gastroesofageal berbeda, kedua bentuk kerusakan tersebut disebabkan oleh pepsin, yang membutuhkan asam untuk aktivasinya (Koufman & Johnston, 2012).

Di sisi lain, daya tarik seseorang terhadap HRW berkaitan dengan aktivitas biologis hidrogen molekuler, bukan semata-mata karena nilai pH air. H_2 memiliki ukuran molekul

yang kecil, bersifat netral dan nonpolar, serta dapat berdifusi melewati membran sel dan mencapai organel seperti mitokondria. Hidrogen molekuler diperkirakan bekerja melalui modulasi keseimbangan redoks dan jalur pensinyalan seluler, termasuk aktivasi *nuclear factor erythroid 2-related factor 2* atau *Nrf2* serta penghambatan jalur proinflamasi seperti *nuclear factor kappa B* atau NF- κ B. Aktivitas ini berpotensi menurunkan stres oksidatif, inflamasi, dan apoptosis. Namun, mekanisme biologis H₂ belum sepenuhnya dipahami dan kemungkinan tidak hanya melibatkan penangkapan langsung radikal bebas, tetapi juga respons hormesis dan regulasi ekspresi gen (Dhillon *et al.*, 2024; Hu *et al.*, 2024).

Sementara itu, dalam kondisi fisiologis normal, pH darah dipertahankan dalam rentang yang sempit, yaitu sekitar 7,35–7,45, melalui interaksi sistem buffer kimia, respirasi, dan ekskresi ginjal. Konsumsi air alkali dapat memberikan efek positif terhadap keseimbangan asam-basa tubuh secara tidak langsung, seperti meningkatkan hidrasi dan membantu metabolisme (Fenton dan Huang, 2016); konsumsi air alkali pH 9,5 efektif menurunkan kadar LDH (Laktat Dihidrogenase) pada penderita kanker kelenjar getah bening (Darsini dan Cahyono, 2017); efektif untuk menurunkan GDA (gula darah acak) pada penderita diabetes mellitus tipe 2 (Siswantoro *et al.*, 2018); menghilangkan oksigen aktif dan melindungi DNA dari kerusakan oksidatif (Satria & Sukohar, 2016); mempengaruhi keseimbangan asam-basa tubuh dan gangguan beberapa penyakit pernapasan seperti penyakit bronkiektasis dan asma mengganggu pengeluaran karbon dioksida dari paru sehingga menyebabkan penurunan nilai pH tubuh. Pasien dengan penyakit asma memiliki pH darah yang lebih rendah dibandingkan dengan pasien asma ringan dan Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) (Kostikas *et al.*, 2002); meningkatkan nilai *Peak Expiratory Flow Rate (PEFR)* pada pasien penderita asma (Azzahra *et al.*, 2016); membantu menonaktifkan enzim pepsin yang memicu terjadinya refluks asam lambung (Koufman and Johnston, 2012). Selain itu, HRW memiliki potensi antioksidan dan efektif dalam pencegahan dan terapi kanker serta mengatasi peradangan (Ohsawa *et al.*, 2007; Obara *et al.*, 2024).

Sejalan dengan hasil penelitian tersebut, Sim *et al.* (2020) telah melakukan uji klinis awal yang menunjukkan bahwa konsumsi HRW dapat memengaruhi beberapa parameter oksidatif dan inflamasi. Sim *et al.* (2020) melakukan penelitian yang masing-masing memberikan 1,5 L HRW dan air biasa setiap hari selama empat minggu kepada 38 orang dewasa sehat. Pada konsumsi air biasa, tidak ditemukan perbedaan antarkelompok pada kapasitas antioksidan biologis serum, turunan metabolit oksigen reaktif, dan kadar 8-hidroksi-2'-deoksiguanosin dalam keseluruhan sampel. Namun demikian, konsumsi HRW berhubungan dengan penurunan apoptosis sel mononuklear darah perifer, perubahan proporsi sel CD14⁺, dan penurunan ekspresi jaringan transkripsi yang berkaitan dengan inflamasi dan pensinyalan NF- κ B. Peningkatan kapasitas antioksidan yang lebih besar juga ditemukan pada peserta berusia 30 tahun atau lebih. Temuan ini menunjukkan bahwa HRW memiliki potensi efek imunomodulator dan antiinflamasi, tetapi belum membuktikan bahwa HRW dapat mencegah atau menyembuhkan penyakit tertentu.

Hidrogen molekuler dalam air alkali diperoleh dari proses elektrokimia maupun alami. Air tereduksi dari proses ini memiliki efek pencegahan dan pengobatan/terapi pada penyakit yang berhubungan dengan stres oksidatif seperti penyakit diabetes, kanker, arteriosklerosis, penyakit neurodegeneratif, dan efek samping hemodialisis (Shirahata *et al.*, 2012; LeBaron *et al.*, 2022). Kementerian Kesehatan, Tenaga Kerja dan Kesejahteraan Jepang telah mengupayakan minuman air alkali kaya hidrogen sejak tahun 1965, karena konsumsi dapat mengobati gangguan pencernaan (Henry & Chambron, 2013).



Karena itu, pemahaman masyarakat tentang parameter kimia dalam menentukan kualitas air minum penting diketahui oleh masyarakat dan pelaku usaha air kemasan yang berdampak pada kesehatan. Menyikapi kondisi tersebut, salah satu pelaku usaha yang ingin mengembangkan air alkali kaya hidrogen adalah kantin FKIP yang dikelola oleh Ibu Dharma Wanita FKIP Universitas Halu Oleo. Keterbatasan pengetahuan tentang sifat fisik air minum kaya hidrogen (Hidrogen Rich Water/HRW) mendorong tim PKM melaksanakan pelatihan wirausaha air minum dengan pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* (CEP).

Pendekatan ini menjadi media edukasi bagi masyarakat dalam memberikan pemahaman, menunjukkan implementasi metode elektrolisis dalam menghasilkan berbagai air kemasan, termasuk HRW. Melalui pendekatan CEP, mitra tidak hanya memahami kualitas air dari aspek fisik dan biologi, melainkan juga parameter kimia, yaitu keasaman dan antioksidan air, untuk pemahaman yang utuh tentang kualitas dalam mengolah air menjadi produk bernilai ekonomi. Marganingsih dan Pelipa (2018) menyatakan bahwa pendekatan CEP dapat meningkatkan jiwa wirausaha seseorang. Dengan demikian, PKM ini tidak hanya berdampak pada nilai ekonomi, tetapi juga pada literasi kimia dalam kehidupan yang berdampak pada kesehatan masyarakat. Tujuan PKM ini adalah meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan wawasan kewirausahaan Ibu Dharma Wanita FKIP Universitas Halu Oleo tentang kualitas air minum berdasarkan parameter kimia dan memanfaatkan teknologi elektrolisis dalam pengolahan air menjadi HRW.

METODE PELAKSANAAN

PKM ini dilaksanakan di lingkungan FKIP UHO dengan mitra Ibu Dharma Wanita. Peserta merupakan pengelola dan pelaku usaha kantin FKIP UHO dan berpotensi mengembangkan usaha HRW. Kegiatan ini dilaksanakan di Aula FKIP UHO dan diikuti oleh 23 orang peserta. Kegiatan ini dilaksanakan pada 15 November 2026 dengan satu kali kegiatan.

Peralatan yang digunakan adalah media pembelajaran untuk presentasi, mesin Leveluk SD501, dan gelas air minum, sedangkan bahan yang digunakan adalah *pH test Liquid*, sejumlah AMDK, minuman suplemen, HRW dan betadien. Instrumen yang digunakan lembar pengamatan untuk mencatat hasil pengujian dan menilai kesimpulan terhadap keasaman dan antioksidan air minum.

Kegiatan ini berlangsung pada tahap (1) persiapan, meliputi koordinasi dengan peserta, penyiapan administrasi penggunaan Aula FKIP dan perangkat audio, penyusunan materi pelatihan, dan penyiapan lembar pengamatan uji keasaman dan antioksidan. (2) Pelaksanaan meliputi pemaparan materi, yaitu standar minuman yang berkualitas, hubungan keasaman dan antioksidan terhadap kesehatan, dan praktek uji keasaman berbagai jenis AMDK, minuman suplemen dan HRW, serta uji antioksidan AMDK ternama dan HRW, pendampingan operasional mesin Leveluk SD501; dan (3) evaluasi, yaitu peningkatan pemahaman kualitas air minum dari lembar pengamatan, pengetahuan potensi ekonomi dari air kemasan menggunakan mesin elektrolisis Leveluk SD501.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Pelaksanaan Pelatihan

Pelatihan wirausaha air alkali kaya hidrogen dilaksanakan di Aula FKIP Universitas Halu Oleo dengan melibatkan 23 peserta dari unsur Ibu Dharma Wanita FKIP UHO. Kegiatan

meliputi penyampaian materi mengenai kualitas air minum, diskusi, demonstrasi pengujian sampel, praktik penggunaan indikator pH dan Betadine, serta pendampingan pengoperasian mesin Leveluk SD501. Dokumentasi penyampaian materi ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pelaksanaan pemaparan materi air minum

Selama kegiatan berlangsung, peserta mengikuti diskusi dan mengajukan pertanyaan mengenai karakteristik kimia air minum serta hubungan konsep asam-basa dengan kondisi fisiologis tubuh. Salah satu pertanyaan yang muncul membahas mekanisme pengaturan pH darah dalam rentang normal 7,35–7,45. Pertanyaan tersebut ditanggapi melalui penjelasan mengenai sistem penyangga asam-basa, khususnya sistem karbonat dan bikarbonat.

2. Hasil Praktik Pengujian Kualitas Air Minum

Praktik pengujian dilakukan terhadap sejumlah sampel, yaitu minuman berkarbonasi, minuman suplemen, AMDK, dan HRW. Pengamatan keasaman dilakukan menggunakan indikator pH universal, sedangkan demonstrasi reaksi betadine digunakan untuk memperkenalkan fenomena perubahan warna pada sampel yang diuji. Hasil pengamatan peserta disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengamatan indikator pH pada sampel air minum dan minuman

Jenis Minuman	Pengamatan	Warna Standar	Kesimpulan
A. Keasaman :		Rainbow pH Liquid Test	
Minuman karbonasi	Orange	Asam (pH 0-3), merah-jingga	Asam; pH < 7
Minuman suplemen 1	Orange	Asam (pH 4-6), kuning-hijau	Asam; pH < 7
Minuman suplemen 2	Orange	Netral(7), hijau	Asam; pH < 7
AMDK 1	Kuning	Basa (8-14), biru-ungu	Asam; pH < 7
AMDK 2 (pH 8,6)	Kuning		Asam; pH < 7
AMDK Ternama	Hijau		Netral, pH = 7
HRW	ungu		Basa, pH > 7
B. Antioksidan :		Betadien	
AMDK Ternama	Tetap	merah kecoklatan	tidak ada antioksidan
HRW	bening		Ada antioksidan

Sumber: Hasil pengamatan selama pelatihan.

Copyright (c) 2026 COMMUNITY: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat

<https://doi.org/10.51878/community.v6i2.14448>

Hasil pengamatan menunjukkan adanya variasi warna indikator pada sampel yang diuji. Sampel minuman berkarbonasi dan minuman suplemen menghasilkan warna oranye, sedangkan HRW menghasilkan warna ungu. Sampel AMDK ternama menghasilkan warna hijau. Sementara itu, sampel AMDK dengan label pH 8,6 menghasilkan warna kuning sehingga diperlukan pengujian ulang untuk memastikan kesesuaian hasil dengan informasi pada kemasan.

Pada demonstrasi menggunakan Betadine, sampel AMDK ternama dilaporkan tetap berwarna merah kecokelatan, sedangkan sampel HRW menjadi bening setelah beberapa menit. Perubahan tersebut merupakan hasil pengamatan visual selama demonstrasi dan tidak digunakan sebagai pengukuran kuantitatif kapasitas antioksidan. Hasil pengamatan visual terhadap perubahan warna indikator pH dan demonstrasi menggunakan Betadine pada sampel air minum ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kiri Minuman karbonasi, min.suplemen 1, min.suplemen 2, AMDK pH 8,6, AMDK 2, AMDK Ternama, HRW. Kanan. Antioksidan AMDK Ternama Vs HRW

Gambar 2 memperlihatkan hasil pengamatan terhadap beberapa jenis minuman menggunakan indikator pH universal dan demonstrasi reaksi Betadine. Pada bagian kiri, terlihat variasi warna indikator pada sampel minuman berkarbonasi, minuman suplemen, AMDK, dan air alkali kaya hidrogen (HRW), yang digunakan untuk mengenalkan karakteristik asam, netral, dan basa. Pada bagian kanan, sampel AMDK ternama tetap berwarna merah kecokelatan, sedangkan sampel HRW berubah menjadi bening setelah penambahan Betadine. Perbedaan tersebut menjadi bahan diskusi bagi peserta untuk memahami fenomena perubahan warna dalam pengujian sampel. Meskipun demikian, perubahan warna pada demonstrasi Betadine belum dapat dijadikan bukti kuantitatif keberadaan atau kapasitas antioksidan HRW, sehingga diperlukan pengujian lebih lanjut dengan metode analisis yang tervalidasi.

3. Keterampilan Pengoperasian Teknologi Pengolahan Air

Pendampingan teknologi dilakukan dengan memperkenalkan fungsi kontrol, pemilihan mode produksi, pengaturan keluaran air, dan prosedur perawatan mesin Leveluk SD501. Peserta diperkenalkan pada beberapa mode keluaran yang ditampilkan oleh mesin. Jenis keluaran dan nilai pH yang dilaporkan selama kegiatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis keluaran mesin Leveluk SD501 dan nilai pH yang dilaporkan

No.	Mode keluaran	Nilai pH yang dilaporkan	Karakteristik berdasarkan pH
1	Kangen Water	8,5	Basa

2	Kangen Water	9,0	Basa
3	Kangen Water	9,5	Basa
4	Clean Water	7,0	Netral
5	Beauty Water	6,5	Sedikit asam
6	Strong Acid Water	2,5	Asam
7	Alkaline Water	11,5	Basa

Sumber: Dokumentasi kegiatan dan nilai keluaran yang dilaporkan selama pelatihan.

Selain pengenalan mode produksi, peserta memperoleh penjelasan mengenai perawatan mesin, termasuk prosedur pembersihan dan penggantian filter sesuai petunjuk produsen. Kegiatan ini memperkenalkan peserta pada proses pengoperasian teknologi pengolahan air, tetapi belum disertai penilaian terstruktur untuk menentukan tingkat penguasaan keterampilan masing-masing peserta.

4. Ringkasan Capaian Pelatihan

Capaian kegiatan dirangkum berdasarkan hasil pengamatan selama penyampaian materi, pelaksanaan praktik, dan evaluasi deskriptif terhadap peserta. Pengamatan difokuskan pada pemahaman peserta mengenai kualitas air minum, keterampilan melakukan pengujian sampel, serta kemampuan mengoperasikan mesin Leveluk SD501. Ringkasan capaian tersebut disajikan pada Tabel 3 sebagai gambaran hasil pelaksanaan pelatihan dan wawasan kewirausahaan yang diperoleh peserta.

Tabel 3. Ringkasan capaian kegiatan pelatihan

No	Uraian kegiatan	Aspek yang dinilai	Deskripsi capaian
1	Pemaparan Materi : Kualitas air minum, kesehatan dan potensi bisnis air alkali kaya hidrogen	Pemahaman konsep dan antusias peserta	- Meningkatnya pengetahuan peserta tentang kualitas air minum yang sebelumnya hanya terbatas pada indikator fisik dan biologi yaitu bening dan tidak berbau bebas menjadi bertambah dengan indikator kimia yaitu keasaman dan antioksidan - Peserta aktif berdiskusi secara interaktif
2	Praktek : Uji keasaman dan antioksidan AMDK, minuman suplemen dan HRW	Keterampilan teknis (skill)	- Peserta terampil menentukan keasaman AMDK, minuman suplemen dan HRW berdasarkan skala pH universal - Peserta terampil menentukan antioksidan berdasarkan perubahan warna betadien - Peserta terampil mengoperasikan mesin Leveluk SD501 dalam mengolah air menjadi berbagai produk air kemasan termasuk HRW
3	Evaluasi : Capaian mitra	Refleksi dan kesiapan wirausaha	- Peserta mampu menyimpulkan kualitas air minum berdasarkan hasil pengujian - Peserta mengetahui potensi ekonomi HRW sebagai sumber pendapatan baru



- Peserta memberikan umpan balik terhadap manfaat pelatihan bagi ekonomi keluarga

Sumber: Hasil pengamatan dan evaluasi deskriptif selama pelatihan.

Evaluasi kegiatan belum menggunakan instrumen pretest–posttest, rubrik keterampilan terukur, atau analisis kelayakan usaha. Oleh karena itu, capaian tersebut menggambarkan proses dan hasil pengamatan selama pelatihan, bukan besaran peningkatan kompetensi secara kuantitatif.

Pembahasan

1. Pelatihan sebagai Upaya Penguatan Literasi Kimia

Pelatihan memberikan kesempatan kepada peserta untuk mengenal kualitas air minum tidak hanya berdasarkan karakteristik yang dapat diamati secara langsung, seperti kejernihan dan bau, tetapi juga melalui pengenalan parameter kimia berupa pH. Penyampaian materi yang dilanjutkan dengan diskusi dan praktik memungkinkan peserta menghubungkan konsep kimia dengan sampel minuman yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Pola kegiatan ini sejalan dengan pendekatan sosialisasi partisipatif yang dibahas oleh Nuryana et al. (2025), yaitu penyampaian informasi yang melibatkan peserta dalam proses pembelajaran.

Pertanyaan peserta mengenai rentang pH darah menunjukkan adanya ketertarikan untuk memahami konsep asam-basa lebih lanjut. Secara fisiologis, pH darah dipertahankan pada rentang yang sempit melalui sistem penyangga kimia, pengaturan ventilasi paru, dan fungsi ginjal. Sistem karbonat-bikarbonat merupakan salah satu sistem penyangga utama yang berperan dalam proses tersebut (Hopkins et al., 2022). Pembahasan ini relevan sebagai pengayaan materi kimia, tetapi tidak dapat dijadikan dasar untuk menyimpulkan bahwa konsumsi air alkali secara langsung mengatur pH darah.

2. Interpretasi Hasil Pengujian Sampel Air Minum

Praktik menggunakan indikator pH memperkenalkan peserta pada cara memperkirakan sifat asam, netral, atau basa berdasarkan perubahan warna. Aktivitas tersebut membantu menghubungkan konsep asam-basa dengan pengamatan empiris. Meskipun demikian, warna indikator universal memberikan perkiraan rentang pH dan tidak selalu menghasilkan nilai numerik yang presisi. Sampel AMDK berlabel pH 8,6 yang menghasilkan warna kuning perlu diperiksa kembali dengan prosedur yang konsisten, misalnya menggunakan pH meter yang terkalibrasi. Dengan demikian, ketidaksesuaian antara label dan hasil pengamatan tidak langsung ditafsirkan sebagai ketidaksesuaian mutu produk.

Demonstrasi menggunakan Betadine juga memberikan kesempatan bagi peserta untuk mengamati perubahan warna pada sampel. Namun, perubahan warna tersebut tidak cukup untuk membuktikan keberadaan atau menentukan kapasitas antioksidan HRW secara kuantitatif. Penilaian kapasitas antioksidan memerlukan metode analisis yang sesuai, sedangkan kandungan hidrogen terlarut perlu diukur secara khusus apabila menjadi parameter yang ingin dinilai. Kajian mengenai hidrogen molekuler menunjukkan adanya potensi biologis yang masih memerlukan interpretasi berdasarkan metode, dosis, dan konteks penelitian yang digunakan (Dhillon et al., 2024; Li et al., 2024).

Oleh karena itu, kontribusi utama kegiatan ini terletak pada pengenalan prosedur pengamatan dan pembelajaran interpretasi hasil, bukan pada pembuktian bahwa HRW



memiliki kapasitas antioksidan tertentu atau manfaat klinis tertentu. Perbedaan tersebut penting agar literasi sains yang dibangun melalui kegiatan pengabdian tetap didasarkan pada bukti yang sesuai.

3. Pengoperasian Teknologi dan Pengembangan Wawasan Kewirausahaan

Pendampingan penggunaan mesin Leveluk SD501 memperkenalkan peserta pada teknologi pengolahan air dengan beberapa mode keluaran dan karakteristik pH. Kegiatan ini menghubungkan pengetahuan kimia dengan penerapan teknologi, sehingga peserta dapat memahami bahwa proses produksi memerlukan pemahaman mengenai karakteristik keluaran dan prosedur pengoperasian alat. Pendekatan tersebut sejalan dengan gagasan *Chemo-Entrepreneurship* yang mengintegrasikan pembelajaran kimia dengan pengembangan keterampilan dan peluang usaha (Marganingsih & Pelipa, 2018).

Pengoperasian mesin merupakan salah satu keterampilan awal yang dapat mendukung eksplorasi peluang usaha. Namun, keberhasilan menghasilkan air dengan pH tertentu tidak otomatis membuktikan bahwa produk tersebut aman, memenuhi standar air minum, atau mempunyai nilai ekonomi yang menguntungkan. Pengembangan usaha memerlukan tahapan lanjutan, termasuk pengujian mutu di laboratorium yang kompeten, verifikasi kandungan hidrogen terlarut apabila diklaim, pengemasan, perizinan, analisis biaya produksi, dan penetapan strategi pemasaran.

Integrasi literasi sains dan aktivitas kewirausahaan dapat menjadi landasan pengembangan keterampilan aplikatif. Priadi et al. (2024) membahas keterkaitan pendekatan kewirausahaan berbasis sains dengan literasi sains dan keterampilan hidup, sedangkan Setiawan et al. (2025) mengulas perkembangan program kewirausahaan dalam bidang STEM. Dalam konteks pelatihan ini, keterkaitan tersebut tercermin melalui pengenalan karakteristik air, praktik pengamatan, dan penggunaan teknologi sebagai pengalaman awal dalam mempertimbangkan peluang usaha.

4. Implikasi dan Keberlanjutan Program Pengabdian

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kegiatan telah menyediakan ruang belajar yang mengintegrasikan pengetahuan kimia, pengenalan teknologi, dan wawasan kewirausahaan. Meskipun demikian, evaluasi deskriptif yang digunakan belum dapat menentukan besarnya peningkatan pengetahuan atau keterampilan peserta. Evaluasi lanjutan dapat dilakukan dengan menggunakan pretest–posttest, rubrik observasi keterampilan, serta instrumen untuk mengukur pemahaman peserta mengenai mutu dan keamanan air minum.

Pada aspek kewirausahaan, pendampingan dapat diarahkan pada penyusunan rencana bisnis sederhana, perhitungan biaya produksi, analisis pasar, dan identifikasi persyaratan keamanan serta perizinan produk. Pendekatan ini diperlukan agar potensi usaha yang diperkenalkan dalam pelatihan dapat dikembangkan secara bertanggung jawab. Dengan demikian, keberhasilan program tidak hanya ditinjau dari keterlibatan peserta selama kegiatan, tetapi juga dari keberlanjutan penerapan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh setelah pelatihan.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan wirausaha air alkali kaya hidrogen pada Ibu Dharma Wanita FKIP Universitas Halu Oleo yang melibatkan 23 peserta telah terlaksana melalui penyampaian materi, diskusi, demonstrasi pengujian sampel air



minum, dan praktik pengoperasian mesin Leveluk SD501. Kegiatan ini memberikan pengenalan mengenai karakteristik kimia air minum, penggunaan indikator pH, pengamatan perubahan warna pada demonstrasi betadine, serta pengoperasian dan perawatan teknologi pengolahan air. Peserta juga memperoleh wawasan awal mengenai pemanfaatan teknologi tersebut sebagai peluang pengembangan usaha. Dengan demikian, tujuan pengabdian untuk memperkenalkan pengetahuan dan keterampilan dasar terkait air alkali kaya hidrogen serta potensi kewirausahaannya telah difasilitasi melalui kegiatan pelatihan. Namun, peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta belum dapat dinyatakan secara kuantitatif karena belum dilakukan pengukuran menggunakan instrumen pretest–posttest dan rubrik penilaian keterampilan.

SARAN

Untuk keberlanjutan program, diperlukan pendampingan pada aspek standardisasi mutu, pengujian laboratorium, keamanan produk, pengemasan, perizinan, analisis biaya produksi dan strategi pemasaran agar potensi kewirausahaan yang telah diperkenalkan dapat dikembangkan secara bertanggung jawab dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azzahra, N., Arkhaesi, N., & Adrial, M. (2016). Pengaruh pemberian air alkali terhadap nilai peak expiratory flow rate anak asma. *Diponegoro Medical Journal*, 5(4), 1339–1353. <https://doi.org/10.14710/dmj.v5i4.15559>
- Darsini, N., & Cahyono, E. A. (2017). Efektivitas Konsumsi Air Alkali Terhadap Kadar Ldh Penderita Kanker Kelenjar Getah Bening. *Jurnal Keperawatan*, 10(1), 1-9. <http://e-journal.lppmdianhusada.ac.id/index.php/jk/article/view/56>
- Dhillon, G., Buddhavarapu, V., Grewal, H., Sharma, P., Verma, R. K., Munjal, R., ... & Kashyap, R. (2024). Hydrogen water: Extra healthy or a hoax?—A systematic review. *International journal of molecular sciences*, 25(2), 973. <https://doi.org/10.3390/ijms25020973>
- Emilia, I., & Mutiara, D. (2019). Parameter fisika, kimia dan bakteriologi air minum alkali terionisasi yang diproduksi mesin kangen water LeveLuk SD 501. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 16(1), 67-73. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v16i1.2845>
- Fenton, T. R., & Huang, T. (2016). Systematic review of the association between dietary acid load, alkaline water and cancer. *BMJ open*, 6(6), e010438. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010438>
- Henry, M., & Chambron, J. (2013). Physico-chemical, biological and therapeutic characteristics of electrolyzed reduced alkaline water (ERAW). *Water*, 5(4), 2094-2115. <https://doi.org/10.3390/w5042094>
- Hopkins, E., Sanvictores, T., & Sharma, S. (2018). *Physiology, acid base balance*. StatPearls Publishing. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29939584>
- Hu, D., Kabayama, S., Watanabe, Y., & Cui, Y. (2024). Health benefits of electrolyzed hydrogen water: antioxidant and anti-inflammatory effects in living organisms. *Antioxidants*, 13(3), 313. <https://doi.org/10.3390/antiox13030313>



- Kostikas, K., Papatheodorou, G., Ganas, K., Psathakis, K., Panagou, P., & Loukides, S. (2002). pH in expired breath condensate of patients with inflammatory airway diseases. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 165(10), 1364-1370. <https://doi.org/10.1164/rccm.200111-068OC>
- Koufman, J. A., & Johnston, N. (2012). Potential benefits of pH 8.8 alkaline drinking water as an adjunct in the treatment of reflux disease. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 121(7), 431-434. <https://doi.org/10.1177/000348941212100702>
- LeBaron, T. W., Sharpe, R., & Ohno, K. (2022). Electrolyzed–Reduced water: Review I. molecular hydrogen is the exclusive agent responsible for the therapeutic effects. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(23), 14750. <https://doi.org/10.3390/ijms232314750>
- Li, Y., Bing, R., Liu, M., Shang, Z., Huang, Y., Zhou, K., ... & Zhou, J. (2024). Can molecular hydrogen supplementation reduce exercise-induced oxidative stress in healthy adults? A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Nutrition*, 11, 1328705. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1328705>
- Marganingsih, A., & Pelipa, E. D. (2018). Pengaruh pendekatan chemo entrepreneurship dan pelatihan keterampilan berwirausaha terhadap motivasi berwirausaha mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Ekonomi (JURKAMI)*, 3(2). <https://doi.org/10.31932/jpe.v3i2.338>
- Nuryana, R. S., Jatnika, D. C., & Firsanty, F. P. (2025). Efektivitas sosialisasi sebagai pendekatan partisipatif dalam program sosial: Tinjauan sistematis literatur. *Share: Social Work Journal*, 15(1), 35-47. <https://doi.org/10.24198/share.v15i1.63487>
- Obara, T., Naito, H., Nojima, T., Hirayama, T., Hongo, T., Ageta, K., ... & Nakao, A. (2024). Hydrogen in transplantation: potential applications and therapeutic implications. *Biomedicines*, 12(1), 118. <https://doi.org/10.3390/biomedicines12010118>
- Ohsawa, I., Ishikawa, M., Takahashi, K., Watanabe, M., Nishimaki, K., Yamagata, K., ... & Ohta, S. (2007). Hydrogen acts as a therapeutic antioxidant by selectively reducing cytotoxic oxygen radicals. *Nature medicine*, 13(6), 688-694. <https://doi.org/10.1038/nm1577>
- Priadi, M. A., Marpaung, R. R. T., Azhari, A., & Innayah, N. A. (2024). Project Based Learning (PLO) with a Bio-Entrepreneurship (BEP) Approach: Can it Improve Students' Science Literacy and Life Skills?. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 15(1), 59-73. <https://doi.org/10.24042/biosfer.v15i1.21441>
- Sangma, J. J. D., W. J. S. dan Bethapudi, A. K. (2019). Concepts of acid alkaline diet. *The Pharma Innovation Journal*, 8(4), 932–935. <https://www.thepharmajournal.com/archives/?year=2019&vol=8&issue=4&ArticleId=3356>
- Satria, M. M., & Sukohar, A. (2016). Air alkali terionisasi pencegahan termutakhir timbulnya kanker. *Medical Journal of Lampung University [MAJORITY]*, 5(2), 74-80. http://jukeunila.com/wp-content/uploads/2016/04/dewan_redaksi.pdf
- Setiawan, M. E., Suwono, H., Nur, H., Sulisetijono, S., & Husamah, H. (2025). Fueling



- entrepreneurship in STEM: Unveiling trends, educational programs, and their impact. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, 101798. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101798>
- Shirahata, S., Hamasaki, T., & Teruya, K. (2012). Advanced research on the health benefit of reduced water. *Trends in Food Science & Technology*, 23(2), 124-131. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2011.10.009>
- Sim, M., Kim, C. S., Shon, W. J., Lee, Y. K., Choi, E. Y., & Shin, D. M. (2020). Hydrogen-rich water reduces inflammatory responses and prevents apoptosis of peripheral blood cells in healthy adults: a randomized, double-blind, controlled trial. *Scientific reports*, 10(1), 12130. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-68930-2>
- Siswantoro, E., Hadi Purwanto, N., & Sutomo, N. (2018). efektivitas konsumsi air alkali terhadap penurunan kadar gula darah acak pada penderita diabetes mellitus tipe 2. *Jurnal Keperawatan*, 11(1), 12. Retrieved from <https://e-journal.lppmdianhusada.ac.id/index.php/jk/article/view/68>
- Young, R. O., & Young, S. R. (2008). *The pH Miracle: Balance your Diet, reclaim your health*. Hachette+ ORM.