

## Implementasi Percobaan Kimia Sederhana dalam meningkatkan Literasi Sains Siswa SMPN 1 dan SMAN 1 Sumedang

Thoriq<sup>1</sup>, Rizky Sri Rahayu<sup>1</sup>, Muhammad Yudhistira Azis<sup>1,\*</sup>, Rusnadi<sup>1</sup>, Arie Hardian<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesa No. 10 Coblong, Bandung

<sup>2</sup>Program Studi Magister Kimia, Fakultas Sains dan Informatika Universitas Jendral Achmad Yani, Jalan Terusan Jendral Sudirman Cibeber, Cimahi

\*Penulis korespondensi: yudhistira@itb.ac.id

Dikirim: 10 Mei 2024

Direvisi: 6 Juni 2024

Diterima: 3 Juli 2024

**Abstrak:** Kemampuan literasi sains merupakan salah satu aspek yang dapat memberikan pendekatan pembelajaran sains dalam menjawab fenomena alam sehari-hari serta membuat pembelajaran sains lebih mudah dipahami dan lebih menyenangkan. Budaya pembelajaran sains ini perlu terus berlanjut diterapkan terutama bagi siswa terdampak bencana untuk meningkatkan motivasi belajar SMPN 1 dan SMAN 1 Sumedang merupakan contoh sekolah terdampak bencana gempa bumi Sumedang yang dapat mengurangi trauma bencana dengan implementasi percobaan kimia sederhana. Percobaan ini bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa di bidang sains melalui pendekatan yang praktis dan menyenangkan dalam menghilangkan trauma psikis yang dialami. Metode yang digunakan adalah pengenalan konsep sains dasar melalui beberapa demonstrasi kimia yang mudah dipahami. Beberapa percobaan kimia yang didemonstrasikan yaitu Pengujian Vitamin C, Larutan Ajaib, Balon Hidrogen, Lava Lamp, Elephant Toothpaste, Pesan Rahasia, dan Jam Iodin. Kegiatan pengabdian masyarakat ini berhasil meningkatkan kemampuan literasi dan motivasi siswa dalam belajar sains dilihat dari antusiasme dan hasil feedback yang diperoleh. Pengabdian masyarakat dalam bentuk implementasi percobaan kimia sederhana ini dapat menjadi solusi dan strategi efektif secara berkelanjutan untuk meningkatkan pembelajaran, kemampuan literasi sains, dan motivasi siswa setelah menghadapi bencana.

**Kata kunci:** gen-z, literasi sains, percobaan kimia

**Abstract:** Scientific literacy skills are one of the aspects which can give scientific learning approach related to scientific phenomena and make science learning easier to understand and its more enjoyable. This science learning culture needs to apply for junior high school phase. SMPN 1 and SMAN 1 Sumedang in the form of implementing simple chemistry experiments aims to increase students' motivation and interest in science through a practical and fun approach. The method used is an introduction to basic science concepts through several chemical compressions that are easy to understand. Some of the chemical experiments demonstrated were Vitamin C Testing, Magic Solution, Hydrogen Balloons, Lava Lamps, Elephant Toothpaste, Secret Messages, and Iodine Clocks. Through this community service activity, we succeeded in increasing the literacy skills and motivation of student towards learning of science, which can be seen from the enthusiasm and feedback obtained. Community service in the form of implementing simple chemical experiments can be an effective and

*sustainable solution and strategy to increase Gen-Z's ability and motivation towards science.*

**Keywords:** *chemistry experiment, gen-z, science literacy*

## 1. Pendahuluan

Literasi sains merupakan suatu kemampuan paling esensial yang harus dimiliki setiap individu pada era globalisasi saat ini. Pemahaman yang baik terhadap konsep-konsep sains memungkinkan seseorang untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, dan membuat keputusan berdasarkan analisis yang ilmiah. Di Indonesia, literasi sains di kalangan generasi muda, terutama di tingkat SMP dan SMA, masih perlu ditingkatkan (Yusmar & Fadilah, 2023). Berdasarkan data dari *Programme for International Student Assessment (PISA)*, kemampuan sains siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata internasional (Nugrahanto & Zuchdi, 2019). Hal ini menunjukkan perlunya upaya lebih lanjut dalam meningkatkan literasi sains di kalangan siswa.

Gempa bumi dengan kekuatan 4,8 Magnitudo mengguncang Sumedang dan sekitarnya pada Minggu (31/12/2023) dan getarannya terasa di sekitar wilayah Jawa Barat (<https://www.itb.ac.id/berita/benarkah-gempa-sumedang-dipicu-oleh-adanya-aktivitas-sesar-cileunyi-tanjungsari-begini-tanggapan-pakar-gempa-itb/60290>). Gempa ini banyak menimbulkan korban jiwa dan kerugian baik segi material dan psikis terutama anak-anak yang terhenti bersekolah. Edukasi merupakan proses belajar dalam memahami sesuatu dari yang mulanya tidak mengetahui. Oleh karena itu, edukasi terkait mitigasi atau pencegahan bencana sebagai trauma *healing* perlu digalakkan dalam mengurangi siswa sekolah untuk tetap termotivasi belajar. Hal ini penting diberikan kepada masyarakat sebagai upaya untuk mengurangi kemungkinan terjadinya bencana serta risiko yang ditimbulkannya. (Sekarningrum dkk, 2020). Siswa SMA atau SMP yang merupakan Generasi Z, yang saat ini mendominasi bangku pendidikan, memiliki karakteristik unik yang berbeda dari generasi sebelumnya. Mereka cenderung lebih tertarik pada teknologi dan memanfaatkan internet sebagai sumber utama informasi (Laturette dkk., 2021). Oleh karena itu, metode pembelajaran yang konvensional mungkin kurang efektif bagi mereka. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan literasi sains pada generasi ini adalah melalui implementasi percobaan kimia sederhana. Percobaan kimia yang dilakukan secara langsung tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik dan interaktif, tetapi juga memungkinkan siswa untuk memahami konsep-konsep kimia secara praktis.

Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk menguji efektivitas implementasi percobaan kimia sederhana sebagai solusi peningkatan literasi sains siswa SMPN 1 Sumedang dan SMAN 1 Sumedang. Melalui pendekatan percobaan kimia yang interaktif dan menarik, diharapkan siswa dapat lebih memahami konsep-konsep dasar kimia, mengembangkan keterampilan berpikir kritis, serta meningkatkan minat mereka terhadap sains. Kegiatan ini juga akan mengevaluasi respons siswa terhadap metode pembelajaran ini dan mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilannya. Melalui kegiatan ini, siswa dapat belajar secara langsung, melakukan eksperimen, dan melihat hasilnya secara nyata serta dapat mengaplikasikannya sendiri di sekolah.

## 2. Metode

Teknis pengabdian masyarakat yang dilakukan di SMPN 1 Sumedang dan SMAN 1 Sumedang dimulai dari pembentukan kepanitiaan yang berasal dari mahasiswa HMK 'AMISCA' ITB angkatan 2020 dan 2021 pada awal bulan Januari 2024. Kemudian dilanjutkan dengan penyusunan RAB untuk keperluan selama pengabdian masyarakat. Selanjutnya dilakukan survei lokasi tempat pengabdian masyarakat yang dilaksanakan pada akhir bulan Januari 2024. Kemudian dilaksanakan juga beberapa kali rapat secara *online* dan *offline* untuk mempersiapkan semua kebutuhan selama pengabdian masyarakat. Kemudian dilakukan fiksasi dan pengujian modul kimia yang akan didemonstrasikan di laboratorium Kimia ITB. Selanjutnya dilakukan pengabdian masyarakat pada 7 Februari 2024 dan 2 Maret 2024 di SMPN 1 Sumedang dan SMAN 1 Sumedang.

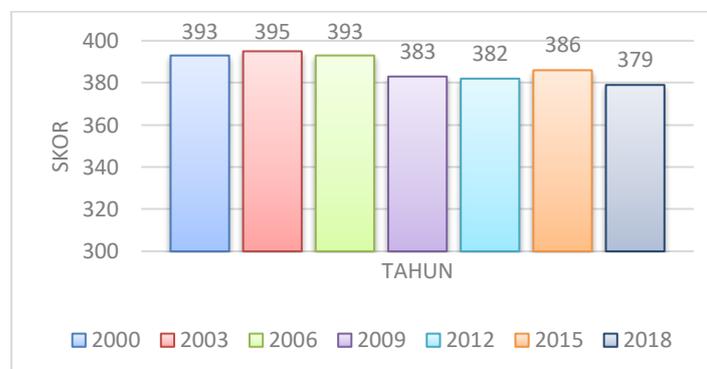
Beberapa percobaan kimia sederhana yang dilakukan pada pengabdian masyarakat ini yaitu pengujian vitamin C, larutan ajaib, balon hidrogen, lampu lava, pasta gajah, dan pesan rahasia. Pengujian vitamin C dilakukan dengan menganalisis beberapa sampel makanan dan minuman dengan iodium yang terkandung dalam betadin. Percobaan larutan ajaib dibuat dengan menggunakan ekstrak kol ungu pada berbagai kondisi keasaman. Balon hidrogen dibuat dengan memanfaatkan reaksi redoks antara aluminium dengan NaOH yang dapat menghasilkan gas H<sub>2</sub>. Lampu lava dibuat dengan memanfaatkan perbedaan kepolaran dan massa jenis antara air dan minyak. Pasta gajah dibuat memanfaatkan reaksi dekomposisi H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dengan memanfaatkan katalis KMnO<sub>4</sub>, dan sabun sebagai agen perangkap gas yang dihasilkan. Percobaan pesan rahasia dilakukan dengan memanfaatkan perubahan warna indikator pp pada suasana basa. Semua percobaan yang dilakukan dapat meningkatkan pola pikir kritis siswa dan

kemampuan penalarannya terhadap beberapa peristiwa sains yang terjadi.

Metode pengumpulan data yang dilakukan selama pengabdian masyarakat dalam menganalisis efektivitas implementasi percobaan kimia sederhana dalam meningkatkan literasi sains siswa SMP dan SMA 1 Sumedang menggunakan beberapa pendekatan. Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner umpan balik pelaksanaan kegiatan, melalui wawancara langsung dengan beberapa siswa yang terlibat, dan melalui observasi suasana kelas secara langsung. Subjek pengabdian masyarakat merupakan generasi Z yang terdiri dari 116 orang siswa sekolah menengah, 62 siswa SMPN 1 Sumedang dan 54 siswa SMAN 1 Sumedang. Hasil dari kuesioner yang dibagikan dilakukan pengolahan data secara statistik untuk melihat efektivitas pengabdian masyarakat dengan metode percobaan kimia sederhana dalam peningkatan literasi sains siswa.

### 3. Hasil dan Diskusi

Salah satu indikator literasi sains suatu negara dapat dilihat dari skor PISA. PISA atau *Programme for International Student Assessment* merupakan sebuah studi internasional yang diselenggarakan oleh OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) untuk mengevaluasi sistem pendidikan di seluruh dunia dengan mengukur kemampuan siswa sekolah menengah dalam membaca, matematika, dan sains (Gottschalk & Weise, 2023). Berdasarkan hasil PISA terbaru yang dirilis oleh OECD pada tahun 2018, Indonesia menempati peringkat ke 70 dari 78 negara partisipan dalam penilaian literasi sains. Skor rata-rata literasi sains Indonesia adalah 396, yang berada di bawah rata-rata OECD yaitu 489 (Lewis, 2017). Hasil tersebut menunjukkan bahwa banyak siswa Indonesia yang merupakan generasi Z, belum mencapai level kemampuan dasar dalam sains. Fluktuasi skor literasi sains Indonesia berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh OECD dapat dilihat pada Gambar 1.

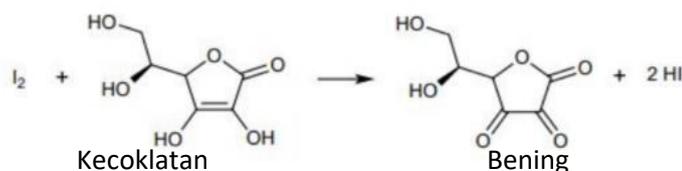


Gambar 1. Skor literasi sains Indonesia tahun 2000-2018

Berdasarkan diagram batang pada Gambar 1, skor literasi sains Indonesia cenderung mengalami penurunan dan masih berada di bawah rata-rata OECD yaitu 489. Oleh karena itu, diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia, seperti peningkatan kualitas guru, pemerataan sarana dan prasarana penunjang, perbaikan kurikulum, dan metode pembelajaran (Yuliati, 2017). Selain itu, salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap skor literasi sains adalah motivasi dan minat siswa dalam mata pelajaran sains (Setiawan, 2019). Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang dapat meningkatkan minat siswa terhadap sains, terutama di bidang kimia.

Kegiatan yang dilakukan di SMPN 1 dan SMAN 1 Sumedang menggunakan metode pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan melalui demonstrasi percobaan kimia sederhana. Beberapa percobaan kimia yang dilakukan di antaranya pengujian vitamin C, larutan ajaib, balon hidrogen, lampu lava, pasta gajah, dan pesan rahasia. Melalui pengabdian masyarakat ini, dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa SMP dan SMA di bidang sains. Hal ini dapat mengubah perspektif negatif mereka terhadap ilmu kimia juga dapat mengurangi trauma psikis serta tetap memotivasi siswa untuk belajar dari fenomena alam.

Percobaan pertama adalah pengujian vitamin C. Vitamin C merupakan salah satu vitamin yang sangat penting bagi tubuh, terutama dalam menjaga daya tahan tubuh (Nurulhadi dkk., 2024). Tujuan dari dilakukannya percobaan ini adalah untuk menganalisis kandungan vitamin C pada suatu zat secara kualitatif menggunakan percobaan kimia sederhana dengan bahan yang mudah didapatkan. Melalui percobaan ini, dapat menghasilkan siswa yang lebih kritis dalam menganalisis senyawa kimia yang ada di lingkungannya. Percobaan ini dilakukan hanya menggunakan betadin untuk analisis secara kualitatif kandungan vitamin C pada suatu sampel makanan. Pengujian vitamin C dilakukan dengan melarutkan beberapa sampel makanan dan minuman yang mengandung vitamin C ke dalam air. Kemudian, lima tetes betadin ditambahkan. Sampel makanan/minuman tersebut akan berubah warna menjadi bening jika pada sampel memiliki kandungan vitamin C. Hal ini dapat terjadi karena adanya reaksi antara iodine ( $I_2$ ) yang terkandung dalam betadin dengan asam askorbat ( $C_6H_8O_6$ ) yang merupakan vitamin C. Adapun reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Reaksi yang terjadi pada percobaan pengujian vitamin C

Berdasarkan Gambar 2, reaksi yang terjadi merupakan jenis reaksi redoks. Iodium (I<sub>2</sub>) mengalami reduksi sedangkan pada asam askorbat (C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub>) terjadi proses oksidasi yang menyebabkan adanya perubahan warna dari coklat menjadi bening (Sari, dkk., 2023). Beberapa sampel makanan/minuman yang berhasil dianalisis melalui percobaan ini dapat terlihat pada Tabel 1.

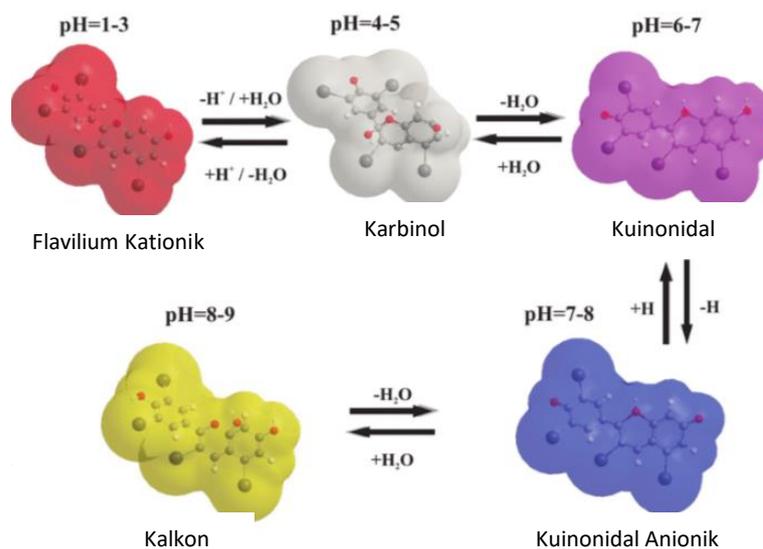
Tabel 1. Hasil percobaan pengujian vitamin C

Sampel makanan/minuman	Setelah ditambah betadin	Setelah pengadukan 1 menit
Tablet vitamin C	coklat	bening
Minuman berperisa jeruk	coklat	coklat pudar
Jeruk nipis	coklat	bening

Berdasarkan Tabel 1, dapat diidentifikasi kandungan vitamin C pada beberapa sampel makanan dan minuman. Terlihat pada sampel minuman berperisa jeruk tidak terjadi perubahan warna setelah pengadukan dilakukan. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa sampel tersebut tidak memiliki kandungan vitamin C atau kadar vitamin C pada sampel sangat sedikit. Siswa SMP dan SMA yang melakukan percobaan ini diminta untuk menganalisis hasil dari percobaan tersebut dan menuliskan kembali reaksi yang terjadi. Semua siswa SMP dan SMA sangat antusias dalam melaksanakan percobaan ini. Namun, dalam analisis reaksi kimia yang terjadi, terlihat bahwa siswa SMA lebih interaktif dalam bertanya dan menjawab beberapa pertanyaan yang diberikan.

Percobaan kedua yang dilakukan yaitu larutan ajaib. Larutan ajaib merupakan larutan yang dapat mengubah warna larutan lain melalui reaksi kimia sederhana. Percobaan ini bertujuan untuk mengenalkan beberapa reaksi kimia sederhana yang sangat menarik kepada siswa SMP dan SMA. Pada percobaan ini, untuk menghasilkan larutan ajaib digunakan ekstrak rebusan kol ungu yang mengandung antosianin. Antosianin merupakan suatu senyawa turunan flavonoid yang dapat berubah warna pada kondisi lingkungan dengan kadar keasaman (pH

yang berbeda). Hal tersebut terjadi karena adanya perubahan struktur dari antosianin yang disebabkan oleh penangkapan dan pelepasan  $H^+$  serta resonansi yang terjadi pada strukturnya. Gambar 3 memperlihatkan beberapa perubahan struktur antosianin yang terkandung dalam ekstrak kol ungu.

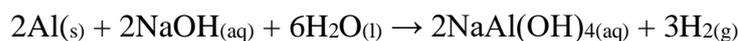


Gambar 3. Struktur antosianin pada berbagai kondisi pH (Anthony *et al.*, 2013)

Pada percobaan ini sampel yang dianalisis adalah detergen, larutan HCl, dan asam cuka. Ekstrak kol ungu saat ditambahkan ke beberapa larutan sampel tersebut akan mengalami perubahan warna. Saat ekstrak kol ungu ditambahkan ke larutan HCl, warna larutan berubah dari bening menjadi berwarna merah. Kemudian saat ekstrak kol ungu ditambahkan ke larutan detergen, terbentuk warna biru kehijauan. Terakhir, pada larutan asam cuka terbentuk warna merah muda. Berdasarkan perubahan warna yang terjadi, dapat dilakukan analisis secara kualitatif sifat keasaman beberapa sampel tersebut. Larutan ajaib ini dapat menjadi indikator asam basa alami. Melalui percobaan ini, siswa juga dilatih berpikir kritis terhadap fenomena sains yang terjadi. Semua siswa sangat antusias dalam melakukan langsung percobaan ini dan menganalisis perubahan warna yang terjadi. Untuk siswa SMA, reaksi yang terjadi dijelaskan secara lebih komprehensif, sedangkan untuk siswa SMP digunakan bahasa yang lebih sederhana dalam menjelaskan fenomena sains yang terjadi.

Percobaan ketiga yang dilakukan yaitu balon hidrogen. Tujuan dilakukannya percobaan ini yaitu untuk mengenalkan reaksi kimia sederhana untuk menghasilkan gas hidrogen dan pemanfaatannya. Melalui percobaan ini, balon dapat membesar menggunakan gas hidrogen

yang dihasilkan dari reaksi kimia. Percobaan ini hanya menggunakan bahan kimia sederhana seperti aluminium foil dan NaOH. Aluminium foil dipotong menjadi beberapa bulatan kecil yang kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Selanjutnya ditambahkan NaOH dan dengan cepat mulut erlenmeyer ditutup dengan balon. Gas hidrogen akan dihasilkan dan balon akan membesar dengan sendirinya. Reaksi kimia yang terjadi pada percobaan ini adalah sebagai berikut.



Reaksi yang terjadi pada percobaan ini merupakan reaksi redoks. Setiap siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok dan melakukan langsung percobaan ini. Siswa SMA diminta untuk menganalisis peristiwa sains yang terjadi. Sedangkan untuk kelompok siswa SMP hanya diminta untuk menyebutkan beberapa manfaat dari gas hidrogen dalam kehidupan sehari-hari. Adapun analisis peristiwa sains yang terjadi yaitu perubahan bilangan oksidasi Aluminium dari 0 menjadi +3, sedangkan hidrogen mengalami reduksi dengan penurunan bilangan oksidasi dari +1 menjadi 0. Sehingga, pada reaksi tersebut, aluminium bersifat sebagai reduktor dan NaOH bersifat sebagai oksidator (Fadhilah *et al.*, 2023). Dihasilkannya gas H<sub>2</sub> ditandai dengan balon yang dipasangkan pada mulut erlenmeyer menjadi besar dengan sendirinya. Setiap siswa yang melakukan percobaan ini akan berdampak terhadap pemahaman konsep dasar kimia, kemampuan berpikir kritis, keterampilan kimia secara praktis, dan peningkatan kesadaran terhadap energi alternatif.

Percobaan keempat adalah pembuatan lampu lava. Percobaan ini merupakan percobaan yang indah dan dapat bernilai guna bagi setiap siswa. Pembuatan lampu lava memanfaatkan perbedaan kepolaran antara air dan minyak yang tidak bercampur. Minyak yang memiliki massa jenis lebih ringan akan berada di atas air. Air dan minyak dimasukkan ke dalam suatu wadah, kemudian ditambahkan redakson yang dapat menghasilkan gas CO<sub>2</sub> dalam air. Gas CO<sub>2</sub> tersebut akan terangkat ke permukaan dan menghasilkan gelembung yang indah. Untuk membuat percobaan ini lebih menarik, ditambahkan pewarna makanan yang dapat berinteraksi dengan gas karbon dioksida yang dihasilkan redakson (Komsia, dkk., 2024). Percobaan ini merupakan percobaan paling menarik bagi siswa SMP dan sangat aman dilakukan. Melalui percobaan ini, setiap siswa akan dapat mengamati peristiwa sains yang terjadi karena perbedaan kepolaran dan massa jenis suatu senyawa. Selain melatih pola pikir kritis siswa, percobaan ini juga sangat interaktif dan dapat dimanfaatkan langsung oleh siswa sebagai lampu

tidur atau lampu belajar mereka.

Percobaan kelima yang dilakukan adalah reaksi pasta gajah. Percobaan ini hanya dilakukan oleh beberapa kelompok siswa SMA, karena menggunakan bahan oksidator yang bersifat korosif dan *irritant* (Huang *et al.*, 2023). Meskipun demikian, siswa SMP terlihat sangat antusias memperhatikan reaksi kimia yang terjadi. Terbentuk asap dan gelembung sabun yang menakjubkan dari mulut gelas kimia yang keluar secara cepat. Percobaan ini memanfaatkan reaksi dekomposisi senyawa  $H_2O_2$  dengan suatu senyawa yang bersifat sebagai oksidator. Pada percobaan pasta gajah ini digunakan sekitar 3-5 mL  $H_2O_2$  50%. Larutan  $H_2O_2$  tersebut dimasukkan ke dalam dua wadah yang berbeda. Salah satu wadahnya diisi dengan sabun. Ke dalam kedua wadah diisi satu sendok  $KMnO_4$ . Tujuan dari percobaan ini adalah memahami reaksi dekomposisi dan pengenalan beberapa senyawa kimia beserta fungsinya melalui eksperimen yang menarik. Adapun hasil yang diperoleh dari percobaan ini diberikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Pengamatan percobaan pasta gajah

Perlakuan	Pengamatan
$H_2O_2$ 50%	Cairan bening
$H_2O_2$ 50% + $KMnO_4$	Gas putih
$H_2O_2$ 50% + $KMnO_4$ + sabun	Gelembung sabun keunguan

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa percobaan dengan menggunakan  $H_2O_2$  dengan oksidator  $KMnO_4$ , dan dengan ditambahkan sabun menghasilkan gelembung sabun yang sangat menarik. Percobaan ini merupakan percobaan yang paling disukai siswa SMA yang terlihat dari antusiasme mereka melaksanakannya. Reaksi yang terjadi pada percobaan ini juga sangat sederhana. Selain itu, karena pada percobaan ini menggunakan bahan kimia yang bersifat korosif dan iritasi, setiap siswa juga diberikan wawasan terhadap beberapa Material Safety Data Sheet (MSDS) beberapa senyawa kimia. Melalui percobaan ini, dapat meningkatkan ketelitian dan kewaspadaan setiap siswa dalam menggunakan beberapa bahan kimia yang cenderung berbahaya bagi tubuh.

Percobaan terakhir yang dilakukan adalah pembuatan pesan rahasia. Percobaan ini sangat disukai setiap siswa karena bisa menyampaikan pesan rahasia layaknya seorang detektif atau agen rahasia. Percobaan ini juga menggunakan bahan kimia yang sederhana dan sangat aman untuk digunakan. Percobaan pesan rahasia dimulai dengan mengoleskan *cotton bud* yang sudah

dicelupkan ke dalam indikator PP ke kertas putih kosong. Setiap siswa yang melakukan percobaan ini dapat menuliskan kesan pesan mereka selama kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan. Mereka dapat menuliskan tulisan transparan yang hanya dapat dilihat dengan reaksi kimia tertentu. Untuk memunculkan tulisan, digunakan semprotan detergen yang sifatnya basa. Setelah disemprot detergen, tulisan yang tadinya transparan, akan menjadi berwarna merah muda dan dapat dibaca. Setiap siswa sangat antusias dalam mengikuti percobaan ini. Tidak sedikit dari mereka juga menggunakannya untuk memberikan pesan rahasia kepada teman sekelompoknya. Percobaan ini memanfaatkan reaksi pada indikator pp yang tidak berwarna pada pH netral dan berwarna merah muda pada suasana basa (Luo *et al.*, 2023). Setiap siswa juga harus dapat menganalisis penyebab terjadinya peristiwa sains tersebut baik menggunakan bahasa yang mudah mereka pahami, maupun dengan penjelasan ilmiah yang komprehensif.

Selanjutnya dilakukan analisis efektivitas implementasi percobaan kimia sederhana sebagai solusi peningkatan literasi sains siswa SMPN 1 dan SMAN 1 Sumedang. Data dikumpulkan berdasarkan kuesioner yang disebarkan kepada siswa setelah selesai kegiatan, keaktifan siswa dalam bertanya dan menjawab pertanyaan, observasi kondisi kelas, dan melalui wawancara langsung terhadap beberapa siswa terkait motivasinya terhadap sains setelah selesai dilaksanakannya kegiatan.

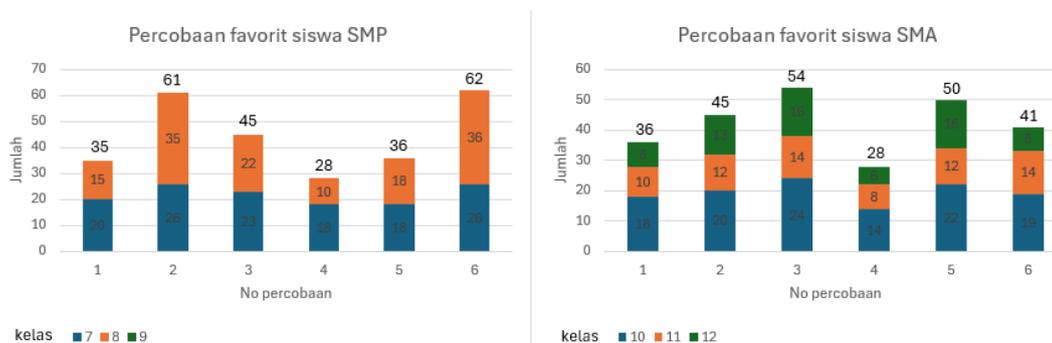
Berdasarkan observasi yang dilakukan selama kegiatan, terlihat semua siswa sangat antusias dalam melaksanakan berbagai eksperimen dan demonstrasi kimia yang disajikan. Semua siswa aktif dalam bertanya dan menjawab berbagai pertanyaan yang diajukan setelah dilaksanakannya percobaan. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan minat siswa terhadap sains. Suasana kelas saat dilaksanakannya berbagai demonstrasi percobaan kimia yang interaktif juga sangat menyenangkan. Melalui pengabdian masyarakat dengan metode pendekatan percobaan kimia sederhana ini dapat mengubah paradigma siswa terkait ilmu kimia yang cenderung membosankan dan menakutkan menjadi pelajaran dengan suasana yang menyenangkan. Selain itu, setelah selesai kegiatan juga dilakukan wawancara terhadap beberapa siswa. Semua siswa yang diwawancarai tersebut memberikan respons positif terkait setiap rangkaian kegiatan yang dilakukan. Mereka mengaku sangat antusias dan menjadi menyukai ilmu kimia.

Selanjutnya, agar dapat menganalisis kondisi kelas yang secara keseluruhan diikuti oleh 116 orang siswa, yang terdiri dari 62 siswa SMPN 1 Sumedang dan 54 siswa SMAN 1

Sumedang, dilakukan penyebaran kuesioner terkait efektivitas pembelajaran yang dilakukan. Adapun beberapa pertanyaan yang diajukan adalah sebagai berikut.

1. Apakah teman-teman merasa puas terhadap keberlangsungan kegiatan percobaan kimia sederhana ini?
2. Apakah melalui beberapa percobaan kimia yang dilaksanakan dapat meningkatkan motivasi dan minat teman-teman di bidang sains?
3. Seberapa paham teman-teman terhadap materi yang disampaikan?
4. Apakah Ilmu kimia yang disampaikan bisa bermanfaat di kehidupan sehari-hari teman-teman?
5. Manakah percobaan yang paling menarik menurut teman-teman?
6. Berikan kesan pesan teman-teman terkait kegiatan hari ini.

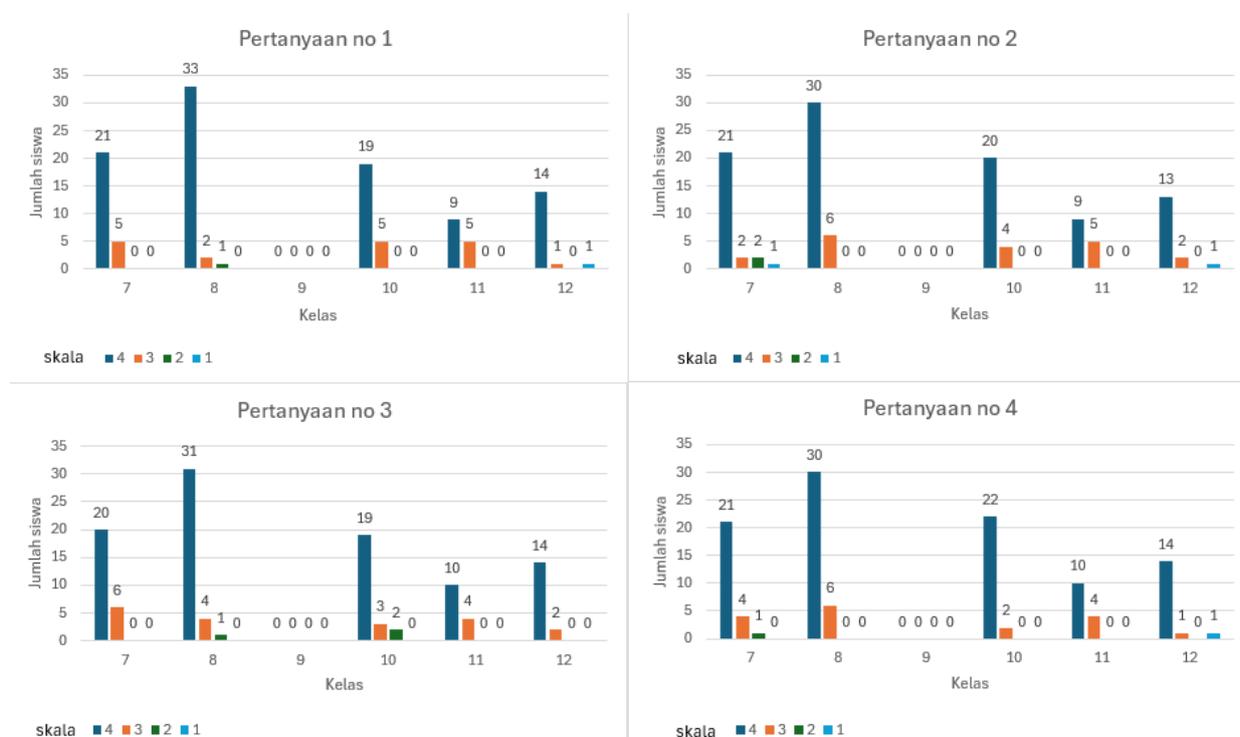
Kuesioner tersebut dapat diisi dengan skala 1 sampai 4 oleh generasi Z yang terdiri dari kelas 7 sampai kelas 12. Semua siswa yang mengisi kuesioner tersebut memberikan jawaban untuk pertanyaan nomor 1 sampai nomor 4 dengan skala 3 dan 4. Sedangkan untuk pertanyaan nomor 5, siswa diminta untuk memilih percobaan yang paling menarik untuk mereka dengan jumlah pilihan boleh lebih dari satu percobaan untuk setiap siswa. Pada pertanyaan nomor 5, urutan percobaan dalam kuesioner yang diberikan yaitu: pengujian vitamin C (1), larutan ajaib (2), balon hidrogen (3), lampu lava (4), pasta gajah (5), dan pesan rahasia (6). Berdasarkan beberapa percobaan tersebut, siswa SMA lebih banyak menyukai percobaan balon hidrogen dengan 54 siswa, pasta gajah dengan 50 siswa, dan larutan ajaib dengan 45 siswa, sedangkan siswa SMP cenderung menyukai percobaan pesan rahasia dengan 62 siswa, larutan ajaib dengan 61 siswa, dan balon hidrogen dengan 45 siswa. Gambar 4 menyajikan diagram batang hasil dari kuesioner percobaan paling menarik menurut generasi-Z siswa SMPN 1 Sumedang dan SMAN 1 Sumedang.



Gambar 4. Diagram batang hasil dari kuesioner percobaan paling menarik menurut generasi-Z siswa SMPN 1 Sumedang dan SMAN 1 Sumedang.

Untuk pertanyaan No. 6, setiap siswa diminta untuk memberikan pesan dan kesannya terkait keberlangsungan kegiatan pengabdian masyarakat dalam bentuk percobaan kimia sederhana yang dilakukan. Dapat diperoleh hasil dari pertanyaan nomor 6, semua siswa memberikan memperoleh kesan yang sangat baik terhadap keberlangsungan kegiatan tersebut. Melalui pertanyaan no 6 pada kuesioner yang diberikan, dapat menjadi acuan secara kualitatif terhadap keberhasilan pengabdian masyarakat.

Gambar 5 menampilkan hasil dari kuesioner dan analisis kuantitatif efektivitas percobaan kimia yang dilakukan dalam peningkatan literasi sains, untuk pertanyaan nomor 1 sampai pertanyaan nomor 4.



Gambar 5. Hasil kuesioner pertanyaan untuk nomor 1 sampai nomor 4

Berdasarkan Gambar 5, siswa SMPN 1 Sumedang dan SMAN 1 Sumedang rata-rata mengisi skala kepuasan dan tingkat pemahaman terkait kegiatan yang dilaksanakan dengan skala 4. Berdasarkan perolehan data tersebut, pengabdian masyarakat dalam bentuk implementasi percobaan kimia sederhana yang dilakukan efektif dalam meningkatkan motivasi dan minat sains siswa SMPN 1 Sumedang dan SMAN 1 Sumedang. Metode pembelajaran yang menarik dan interaktif merupakan salah satu faktor paling penting dalam peningkatan literasi sains siswa yang sedang menempuh pendidikan menengah.

Gambar 6 memperlihatkan dokumentasi kegiatan pengabdian masyarakat dalam bentuk percobaan kimia sederhana yang dilaksanakan di SMPN 1 Sumedang dan SMAN 1 Sumedang.



Gambar 6. Dokumentasi kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di SMPN 1 Sumedang dan SMAN 1 Sumedang.

#### 4. Kesimpulan

Pengabdian masyarakat yang dilaksanakan dalam bentuk percobaan kimia sederhana dengan bertujuan meningkatkan kemampuan literasi sains siswa SMPN 1 Sumedang dan SMAN 1 Sumedang berhasil dilaksanakan. Antusiasme dari siswa terhadap fenomena sains yang diamati dan respons positif pihak sekolah pada pelaksanaan kegiatan tersebut merupakan salah satu indikator keberhasilan peningkatan literasi sains melalui percobaan kimia sederhana. Diharapkan metode pembelajaran yang interaktif ini dapat dikembangkan dan digunakan secara lebih luas. Siswa SMAN 1 dan SMPN 1 yang terdampak bencana dapat termotivasi kembali belajar dari percobaan kimia sederhana dan mampu mencobanya sendiri di sekolah. Sehingga dengan literasi sains percobaan kimia ini dapat menjadi alternatif dalam motivasi belajar siswa di kondisi bencana.

#### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada

Masyarakat (LPPM) Institut Teknologi Bandung (ITB) atas dukungan dana hibah Tanggap Bencana 2024 yang memungkinkan terlaksananya pengabdian masyarakat ini. Selain itu, ucapan terima kasih juga kepada kepala sekolah, guru, dan seluruh siswa SMPN dan SMAN 1 Sumedang yang telah berpartisipasi aktif dan mendukung kegiatan ini. Selanjutnya, ucapan terima kasih kepada Departemen Keilmuan dan Karya HMK 'AMISCA' ITB Divisi Pengabdian Masyarakat 2023/2024, dan pihak Program Studi Kimia ITB yang telah berkontribusi besar dalam terlaksananya kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat di SMPN 1 Sumedang dan SMAN 1 Sumedang.

### Daftar Referensi

- Anthony, A., Georgiev, V., Ochieng, J., Phills, B., & Tsoleva, V. 2013. Production of Anthocyanins in Grape Cell Cultures: A Potential Source of Raw Material for Pharmaceutical, Food, and Cosmetic Industries. *The Mediterranean Genetic Code*, (6), 248-262.
- Fadhilah, N., Muharja, M., Risanti, D. D., Wahyuono, R. A., Satrio, D., Khamil, A. I., & Fadilah, S. N. 2023. Kinetic Study of the Aluminum–water Reaction Using NaOH/NaAlO<sub>2</sub> Catalyst for Hydrogen Production from Aluminum Cans Waste. *Bulletin of Chemical Reaction Engineering & Catalysis*, 18(4), 615-626.
- Gottschalk, F. and C. Weise. 2023. Digital equity and inclusion in education: An overview of practice and policy in OECD countries. *OECD Education Working Papers*, 299, OECD Publishing, Paris.
- Huang, Z., Fang, X., Wang, S., Zhou, N., & Fan, S. 2023. Effects of KMnO<sub>4</sub> pre-and post-treatments on biochar properties and its adsorption of tetracycline. *Journal of Molecular Liquids*, 373, 121257.
- Komsia, F., Leba, M. A. U., Tukan, M. B., Jen0, M. D. I., Mesugama, R. F., Tolentini, N., ... & Leulaleng, S. O. (2024). Pendampingan Praktikum Kimia Sederhana Untuk Meningkatkan Pemahaman Terhadap Ilmu Kimia dan Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X dan XI di Panti Asuhan Katolik Sonaf Maneka Kupang. *Abdimas Galuh*, 6(1), 790-800.
- Laturette, K., Widianingsih, P. L., & Subandi., L. 2021. Literasi Keuangan Pada Generasi Z. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 9(1), 131-139.
- Lewis, S. 2017. Governing schooling through 'what works': the OECD's PISA for Schools. *Journal of Education Policy*, 32(3), 281–302.
- Luo, G. J., Wu, P. H., Lin, M. L., Chou, F. F., & Lin, J. J. M. (2023). Kinetics of the Color-Fading Reaction of Phenolphthalein in Alkaline Solution Studied with a Simple and Economical Device. *Journal of Chemical Education*, 100(11), 4298-4306.

- Nugrahanto, S., & Zuchdi, D. 2019. Indonesia PISA Result and Impact on The Reading Learning Program in Indonesia. *Proceedings of the International Conference on Interdisciplinary Language, Literature and Education (ICILLE 2018)*.
- Nurulhadi, Z. F., Anita, A., Helsen, H., Ujung, R. M. U., & Abriyani, E. 2024. Analisis Vitamin C Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis (Tinjauan Literatur dan Aplikasi). *Jurnal Kesmas Asclepius*, 6(1), 90-100.
- Sari, F. C. K., Fadhila, P. T., & Audia, E. A. (2023). Studi Kandungan Vitamin C pada Limbah Kulit Jeruk Pamelos (Citrus maxima Merr): Study of Vitamin C Content in Pamelos Orange Peel Waste (Citrus maxima Merr). *NaCIA (National Conference on Innovative Agriculture)*, 109-114.
- Sekarningrum, B., Yogi S., dan Desi Y. (2020). Sosialisasi dan Edukasi Kangpisman (Kurangi, Pisahkan dan Manfaatkan Sampah). *Kumawula: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1). 73-86.
- Setiawan, A. R. 2019. Efektivitas Pembelajaran Biologi Berorientasi Literasi Sainifik. *Thabiea : Journal Of Natural Science Teaching*, 2(2), 83-94.
- Yuliati, Y. (2017). Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2), 21-28.
- Yusmar, F., & Fadilah, R. E. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa Dan Faktor Penyebab. *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 11–19.
- (<https://www.itb.ac.id/berita/benarkah-gempa-sumedang-dipicu-oleh-adanya-aktivitas-sesar-cileunyi-tanjungsari-begini-tanggapan-pakar-gempa-itb/60290> tanggal akses 4 Juli 2024 jam 09.45 WIB)