



Eksperimen Mini Erupsi Gunung Berapi Berbasis Media Sederhana Upaya Peningkatan Keterampilan Proses Sains

Ria Suherman¹, Adjeng Dwi Kartika², Nurul Hasanah³

^{1,2,3} STKIP AL Maksum Langkat, Stabat, Indonesia

Email: riasuherman.spd@gmail.com¹, adjengdwii@gmail.com², nurulhasanah1311@gmail.com³

Abstract. *This practicum aims to understand the process of volcanic eruptions through a simple chemical reaction simulation between baking soda and vinegar. This reaction produces carbon dioxide gas that pushes the mixture out of the bottle, resembling magma eruption from a volcanic crater. The activity was carried out using simple materials such as used plastic bottles, aluminum foil, and common household items. The procedure involved shaping a volcano using aluminum foil around the bottle, then adding baking soda, dish soap, food coloring, and vinegar as the reaction trigger. Observations showed that after the vinegar was poured into the bottle, a foamy red/orange eruption occurred, mimicking lava spewing from a volcanic crater. This simulation demonstrates that the combination of an acid (vinegar) and a base (baking soda) produces carbon dioxide gas, which forces the mixture outward in a dramatic manner. This practicum not only helps students concretely understand scientific concepts but also enhances their observation, critical thinking, and scientific communication skills through simple experimental activities.*

Keywords: volcano simulation, chemical reaction, baking soda, vinegar, student practicum, carbon dioxide gas.

Abstrak. Praktikum ini bertujuan untuk memahami proses terjadinya letusan gunung berapi melalui simulasi reaksi kimia sederhana antara baking soda dan cuka. Reaksi ini menghasilkan gas karbon dioksida yang mendorong campuran keluar dari botol menyerupai letusan magma dari kawah gunung berapi. Kegiatan dilakukan dengan menggunakan media sederhana seperti botol bekas, aluminium foil, dan bahan dapur lainnya. Prosedur praktikum mencakup pembuatan gunung dari kertas aluminium foil yang dibentuk mengelilingi botol, kemudian dimasukkan baking soda, sabun cair, pewarna makanan, dan cuka sebagai pemicu reaksi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa setelah cuka dituangkan ke dalam botol, terjadi ledakan busa berwarna merah/oranye yang menyerupai lava menyembur dari kawah gunung. Simulasi ini membuktikan bahwa perpaduan asam (cuka) dan basa (baking soda) menghasilkan gas karbon dioksida yang mendorong campuran keluar secara dramatis. Praktikum ini tidak hanya membantu mahasiswa memahami konsep ilmiah secara konkret, tetapi juga mengembangkan keterampilan observasi, berpikir kritis, dan komunikasi ilmiah melalui kegiatan eksperimen sederhana.

Kata Kunci: simulasi gunung berapi, reaksi kimia, baking soda, cuka, praktikum mahasiswa, gas karbon dioksida.

1. PENDAHULUAN

Letusan gunung berapi merupakan salah satu fenomena geologi yang terjadi akibat tekanan dari gas dan magma di dalam perut bumi yang tidak dapat tertahan, sehingga mendorong material vulkanik ke permukaan. Proses ini menjadi bagian penting dalam kajian ilmu kebumihannya karena tidak hanya memengaruhi morfologi bumi, tetapi juga membawa dampak besar terhadap kehidupan manusia, seperti kerusakan lingkungan, pemindahan penduduk, dan krisis sosial ekonomi di daerah terdampak (Sudradjat, 2017). Di sisi lain, letusan gunung berapi juga memberikan manfaat seperti kesuburan tanah, potensi energi panas bumi, dan objek wisata geologi. Oleh sebab itu, pemahaman mengenai proses erupsi gunung berapi menjadi sangat penting, terutama bagi mahasiswa yang sedang menempuh pendidikan di bidang sains atau pendidikan guru sekolah dasar (PGSD), karena mereka diharapkan mampu meneruskan pengetahuan ini kepada generasi berikutnya.

Sayangnya, pemahaman mengenai konsep letusan gunung berapi masih dianggap abstrak dan sulit dicerna oleh mahasiswa apabila hanya disampaikan melalui metode ceramah dan bahan bacaan. Hal ini disebabkan oleh terbatasnya pengalaman langsung mahasiswa dalam mengamati proses vulkanik yang bersifat kompleks dan berbahaya. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang konkret, aman, serta dapat menggambarkan konsep ilmiah secara efektif. Salah satu pendekatan yang terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep ilmiah adalah pembelajaran berbasis praktikum menggunakan media sederhana (Handayani, 2019; Yuliana & Prasetyo, 2020). Praktikum dapat membantu mahasiswa mengembangkan keterampilan proses sains, seperti mengamati, merumuskan masalah, membuat hipotesis, merancang dan melakukan eksperimen, menganalisis data, serta mengomunikasikan hasil (Rustaman, 2005).

Salah satu bentuk praktikum yang relevan untuk memahami proses letusan gunung berapi adalah melalui simulasi eksperimen mini menggunakan reaksi kimia sederhana antara baking soda (*natrium bikarbonat*) dan cuka (*asam asetat*). Reaksi ini menghasilkan gas karbon dioksida (CO_2) yang menyebabkan tekanan dalam wadah meningkat dan mendorong larutan berbusa keluar dari botol, menyerupai letusan lava dari kawah gunung berapi. Visualisasi ini memperkuat pemahaman mahasiswa terhadap hubungan antara gas, tekanan, dan proses erupsi. Menurut penelitian Putri, Marlina, dan Saputra (2020), eksperimen mini yang menggunakan bahan-bahan rumah tangga mampu meningkatkan minat dan pemahaman konsep sains di kalangan mahasiswa. Selain itu, penggunaan media sederhana memungkinkan kegiatan praktikum dilakukan dengan biaya rendah, tanpa mengurangi makna pembelajaran.

Selain menumbuhkan minat belajar, kegiatan praktikum berbasis simulasi juga mampu mendorong mahasiswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan reflektif. Wahyuni dan Subekti (2019) menyebutkan bahwa praktik langsung dalam eksperimen dapat meningkatkan kemampuan problem-solving dan pemahaman konsep secara signifikan. Hal ini sejalan dengan teori *experiential learning* yang dikemukakan oleh Kolb (1984), yang menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif terjadi melalui pengalaman langsung dan refleksi terhadap proses tersebut. Dalam konteks ini, mahasiswa tidak hanya memahami teori tentang erupsi gunung berapi, tetapi juga mengalami secara simbolik bagaimana tekanan gas dapat memicu letusan, melalui eksperimen yang menyenangkan dan mudah diikuti.

Penelitian serupa yang dilakukan oleh Utami dan Rizal (2023) menunjukkan bahwa penggunaan simulasi erupsi gunung berapi dalam kegiatan praktikum berhasil meningkatkan hasil belajar mahasiswa secara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Bahkan, praktikum ini juga dinilai membantu mahasiswa dalam merancang model pembelajaran

serupa saat mereka kelak menjadi guru di sekolah dasar. Kajian lain dari Sari et al. (2018) menegaskan bahwa media berbasis bahan dapur seperti soda kue, cuka, dan sabun cair, terbukti aman, murah, dan mudah dipraktikkan dalam ruang kelas, baik untuk siswa SD maupun mahasiswa calon guru.

Berdasarkan latar belakang tersebut, dirumuskan dua pertanyaan utama dalam penelitian ini: (1) Apakah simulasi letusan gunung berapi menggunakan reaksi kimia sederhana efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap konsep erupsi vulkanik? dan (2) Bagaimana pengaruh kegiatan ini terhadap pengembangan keterampilan proses sains mahasiswa dalam kegiatan praktikum?

Adapun manfaat dari penelitian ini mencakup: (1) memberikan alternatif media praktikum yang murah, mudah, dan edukatif untuk diterapkan di perkuliahan; (2) memperkuat keterampilan dasar ilmiah mahasiswa calon guru dalam merancang eksperimen sederhana; dan (3) menjadi kontribusi ilmiah dalam pengembangan metode pembelajaran berbasis simulasi dan pengalaman langsung. Dengan memperhatikan berbagai kajian dan urgensi pembelajaran berbasis praktikum tersebut, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut: "Simulasi letusan gunung berapi menggunakan reaksi kimia sederhana secara signifikan dapat meningkatkan pemahaman konsep erupsi dan keterampilan proses sains mahasiswa dalam kegiatan praktikum IPA."

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk kegiatan praktikum laboratorium yang dilakukan pada hari Sabtu, 21 Juni 2025, di lingkungan Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) STKIP Al Maksum Langkat. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan jenis penelitian praktikum eksploratif. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memahami proses terjadinya letusan gunung berapi melalui simulasi reaksi kimia sederhana menggunakan bahan-bahan rumah tangga yang mudah didapatkan. Penelitian ini tidak menggunakan populasi dan sampel secara statistik, karena seluruh kegiatan dilakukan dalam satu kelompok mahasiswa yang bertindak sebagai pelaksana sekaligus subjek pengamatan. Sumber data dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh langsung dari hasil pengamatan selama kegiatan praktikum. Instrumen pengumpulan data berupa lembar pengamatan (observasi langsung), dokumentasi foto, serta catatan hasil percobaan dan diskusi kelompok. Alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum ini antara lain: botol bekas ukuran sedang, piring atau baskom, kertas aluminium foil, cangkir, sendok, gunting,

baking soda, cuka, sabun cair (*Sunlight* atau *Mama Lemon*), pewarna makanan merah atau oranye, dan air secukupnya. Langkah kerja dimulai dengan menyiapkan botol yang ditempatkan di tengah piring atau baskom, kemudian dibentuk menyerupai gunung menggunakan aluminium foil. Setelah itu, dimasukkan baking soda ke dalam botol, ditambahkan sabun cair dan pewarna makanan, lalu dituangkan cuka ke dalam botol dan diamati reaksinya.

Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif, dengan menjelaskan proses terjadinya reaksi berdasarkan pengamatan visual, serta membandingkan hasil percobaan dengan konsep ilmiah yang relevan. Fokus analisis meliputi perubahan yang terjadi saat reaksi berlangsung, bentuk dan warna busa, serta kesamaan visualisasi dengan proses erupsi gunung berapi. Data hasil pengamatan digunakan untuk menyimpulkan bahwa reaksi kimia antara zat basa (baking soda) dan zat asam (cuka) menghasilkan gas karbon dioksida yang mendorong campuran keluar dari botol, menyerupai semburan lava dari kawah gunung berapi. Simulasi ini dinilai efektif sebagai media belajar untuk memperjelas pemahaman konsep erupsi secara sederhana, visual, dan menyenangkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Kegiatan Praktikum

Kegiatan praktikum bertema “Simulasi Letusan Gunung Berapi dengan Reaksi Kimia” dilaksanakan pada hari Sabtu, tanggal 21 Juni 2025, oleh mahasiswa semester VI Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD). Praktikum ini dilakukan di lingkungan kampus STKIP Al-Maksum Langkat, sebagai bagian dari mata kuliah IPA Terpadu yang menekankan pentingnya pembelajaran kontekstual berbasis eksperimen. Tujuan utama dari kegiatan ini adalah untuk memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam memahami mekanisme letusan gunung berapi melalui pendekatan sederhana yang dapat diaplikasikan pula pada pembelajaran di tingkat sekolah dasar.

Persiapan dilakukan beberapa hari sebelum praktikum berlangsung, termasuk pengumpulan alat dan bahan. Alat dan bahan yang digunakan meliputi botol bekas ukuran sedang, kertas aluminium foil, piring atau baskom sebagai penampung, baking soda, cuka, sabun cair (*Sunlight* atau *Mama Lemon*), pewarna makanan merah/oranye, serta sendok, gunting, dan cangkir. Botol plastik digunakan sebagai media utama reaksi, sedangkan kertas aluminium dibentuk menyerupai lereng gunung dengan bagian atas botol tetap terbuka agar menyerupai kawah.

Pada hari pelaksanaan, mahasiswa dibagi dalam kelompok-kelompok kecil yang masing-masing bertugas menyiapkan alat, melakukan pencampuran bahan, serta mencatat hasil observasi. Setiap kelompok dituntut untuk mandiri mulai dari merancang bentuk "gunung", menambahkan zat kimia sesuai takaran, hingga mengamati hasilnya. Interaksi antar mahasiswa dalam kegiatan ini sangat aktif. Mereka berdiskusi tentang bahan apa yang lebih banyak memicu letusan, bagaimana bentuk busa yang keluar, dan mengapa semburan bisa terjadi. Praktikum berlangsung dalam suasana menyenangkan, penuh rasa ingin tahu, dan sangat mendukung proses pembelajaran aktif.



Gambar 1. (Dokumentasi persiapan alat dan bahan)



Gambar 2. (Proses pembuatan miniatur gunung berapi)

Dampak Sosial dan Lingkungan Hasil Pengamatan

Selama pelaksanaan praktikum, mahasiswa melakukan pencatatan terhadap fenomena yang tampak setelah cuka dituangkan ke dalam botol berisi campuran baking soda, sabun cair, dan pewarna makanan. Hampir seluruh kelompok mengalami reaksi yang serupa, yaitu munculnya gelembung dan semburan busa dari mulut botol yang menyerupai lava yang meletus dari kawah gunung berapi. Warna merah atau oranye dari pewarna makanan memberikan efek visual yang menarik, membuat semburan terlihat seperti lava panas. Sabun cair turut memperbanyak dan memperluas busa, menjadikan letusan terlihat lebih dramatis dan berbusa melimpah.

Reaksi berlangsung cepat, biasanya dalam hitungan detik setelah cuka dituangkan. Tekanan gas karbon dioksida yang terbentuk menyebabkan campuran di dalam botol terdorong ke atas, keluar dari lubang botol. Beberapa kelompok mencatat bahwa semakin banyak baking soda yang digunakan, maka semburan akan semakin tinggi dan berlangsung lebih lama. Namun, proporsi bahan harus seimbang agar reaksi tidak terjadi terlalu cepat atau terlalu lambat. Hasil

pengamatan dicatat oleh masing-masing kelompok dalam format tabel yang berisi: waktu reaksi, warna semburan, volume busa, dan tinggi semburan.

Mahasiswa juga mencatat reaksi lain seperti bau khas asam dari cuka, suhu yang tetap dingin karena reaksi tidak menghasilkan panas, serta suara mendesis dari pelepasan gas. Beberapa mahasiswa mencoba variasi seperti menambahkan air atau mengurangi sabun untuk melihat dampaknya pada letusan. Dari hasil ini terlihat bahwa mahasiswa tidak hanya mengikuti prosedur, tetapi juga berpikir kritis dan mengeksplorasi kemungkinan lain.



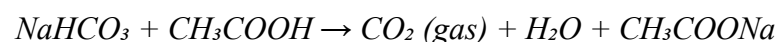
Gambar 3. (Momen saat letusan simulasi terjadi)



Gambar 4. (Visualisasi hasil reaksi setelah letusan)

Analisis Hasil

Analisis Hasil Analisis terhadap hasil praktikum menunjukkan bahwa reaksi kimia yang terjadi merupakan reaksi antara zat asam (cuka, yang mengandung asam asetat) dan zat basa (baking soda atau natrium bikarbonat). Reaksi ini menghasilkan gas karbon dioksida (CO_2), air, dan natrium asetat sebagai produk samping. Gas CO_2 yang terbentuk dalam jumlah besar menyebabkan tekanan dalam botol meningkat, sehingga mendorong campuran keluar melalui mulut botol. Inilah yang menimbulkan efek semburan seperti letusan gunung berapi. Reaksi kimia yang terjadi dapat ditulis sebagai berikut:



Proses ini menggambarkan prinsip dasar letusan gunung berapi, yaitu terjadinya tekanan internal akibat akumulasi gas dalam dapur magma. Dalam gunung berapi sungguhan, tekanan gas yang besar di dalam bumi memaksa magma naik ke permukaan dan keluar sebagai lava. Meskipun eksperimen ini menggunakan skala kecil dan bahan tidak berbahaya, visualisasi yang dihasilkan cukup mewakili prinsip ilmiahnya.

Penambahan sabun cair berfungsi sebagai surfaktan yang menjebak gas dalam bentuk gelembung, sehingga menghasilkan busa. Pewarna makanan memberikan efek visual seperti lava, menjadikan hasil lebih menarik dan mudah dipahami. Praktikum ini juga memungkinkan mahasiswa mengamati hubungan antara jumlah bahan, waktu reaksi, dan intensitas semburan, yang mendukung pengembangan pemahaman kuantitatif dan keterampilan berpikir ilmiah..

Pembahasan Keterampilan Proses Sains

Kegiatan praktikum ini tidak hanya menyampaikan materi tentang letusan gunung berapi secara visual dan konkret, tetapi juga memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains. Selama praktikum berlangsung, mahasiswa menunjukkan kemampuan mengamati secara detail, membuat prediksi sebelum eksperimen dimulai, serta menyusun pertanyaan reflektif untuk didiskusikan dalam kelompok. Keterampilan merumuskan hipotesis juga dilatih ketika mahasiswa mencoba membandingkan reaksi dengan dan tanpa sabun cair atau ketika menyesuaikan takaran baking soda dan cuka.

Mahasiswa juga belajar menyusun langkah kerja sistematis, mencatat hasil, dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta yang diamati. Kegiatan seperti ini sejalan dengan pendekatan pembelajaran saintifik dan *experiential learning* (Kolb, 1984) yang menekankan pada pengalaman langsung sebagai sarana membentuk pemahaman. Selain itu, mereka juga mengomunikasikan hasilnya dalam diskusi kelas, baik secara lisan maupun tertulis, yang menunjukkan keterampilan komunikasi ilmiah yang penting bagi calon pendidik.

Beberapa mahasiswa menunjukkan ketertarikan untuk mengembangkan eksperimen lanjutan, misalnya dengan menggunakan botol berukuran berbeda, atau mengganti cuka dengan bahan lain yang bersifat asam, seperti air jeruk. Hal ini menandakan bahwa praktikum ini mampu membangkitkan rasa ingin tahu dan kreativitas mahasiswa, yang merupakan tujuan utama pembelajaran IPA berbasis aktivitas. Dengan demikian, kegiatan ini sangat bermanfaat tidak hanya secara kognitif, tetapi juga dalam membangun sikap ilmiah dan kepercayaan diri mahasiswa untuk mengajar IPA di kemudian hari.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan praktikum dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa simulasi letusan gunung berapi menggunakan reaksi kimia antara baking soda dan cuka merupakan metode yang efektif dalam memperjelas pemahaman mahasiswa terhadap konsep dasar erupsi vulkanik. Reaksi ini menghasilkan gas karbon dioksida yang menimbulkan tekanan di dalam botol, sehingga menciptakan semburan busa menyerupai letusan

lava dari kawah gunung berapi. Selain memberikan visualisasi nyata tentang tekanan dan semburan gas, kegiatan ini juga memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan mudah dipahami, bahkan oleh mahasiswa yang tidak memiliki latar belakang sains yang kuat. Lebih dari sekadar memahami konsep ilmiah, kegiatan praktikum ini juga melatih keterampilan proses sains mahasiswa seperti mengamati, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, mencatat data, dan mengomunikasikan hasil. Simulasi sederhana ini telah membuktikan bahwa pendekatan berbasis eksperimen langsung mampu meningkatkan pemahaman konseptual sekaligus membangun rasa ingin tahu dan kreativitas mahasiswa, serta layak untuk diterapkan secara luas dalam pendidikan IPA, khususnya di jenjang pendidikan dasar dan dalam pelatihan calon guru.

Saran

Berdasarkan hasil pelaksanaan dan temuan dalam praktikum ini, disarankan agar kegiatan simulasi letusan gunung berapi dengan reaksi kimia sederhana dijadikan sebagai alternatif metode pembelajaran yang aktif, menyenangkan, dan bermakna, khususnya dalam pengajaran konsep-konsep geosains dan reaksi kimia di jenjang pendidikan dasar maupun dalam pelatihan calon guru. Dosen atau pendidik hendaknya terus mengembangkan kegiatan praktikum sejenis dengan variasi bahan dan pendekatan ilmiah yang lebih kaya, seperti penambahan alat ukur sederhana untuk mengetahui tekanan atau durasi reaksi. Selain itu, kegiatan praktikum ini dapat dikombinasikan dengan tugas proyek atau laporan reflektif agar mendorong mahasiswa untuk berpikir kritis dan menyusun kesimpulan berdasarkan data. Untuk peningkatan efektivitas, diperlukan pula panduan pelaksanaan yang lebih terstruktur dan evaluasi formatif selama praktikum berlangsung. Ke depannya, praktikum semacam ini tidak hanya dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran di ruang kelas, tetapi juga sebagai media pelatihan guru, penyuluhan masyarakat, atau kampanye literasi sains di lingkungan sekolah dan masyarakat. Terakhir, keterlibatan aktif mahasiswa dalam merancang dan mengevaluasi kegiatan eksperimen sebaiknya terus ditingkatkan agar mereka lebih siap menjadi pendidik sains yang kreatif, reflektif, dan inspiratif.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Namun, dengan sepuh hati, penulis berharap bahwa karya ini dapat memberi manfaat, menginspirasi, dan menjadi sumbangan kecil yang bermakna bagi dunia pendidikan. Penulis sangat terbuka terhadap kritik, saran, dan masukan yang membangun demi penyempurnaan karya di masa yang akan datang. Semoga segala kebaikan dan dukungan yang telah diberikan menjadi amal jariyah yang terus mengalir.

DAFTAR PUSTAKA

- Handayani, L. (2019). Penggunaan Media Praktikum Sederhana dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 7(2), 99–108.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall.
- Putri, D. A., Marlina, R., & Saputra, H. (2020). Pemanfaatan Media Praktikum Sederhana dalam Pembelajaran Sains untuk Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 10(1), 71–78.
- Rustaman, N. Y. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: FMIPA UPI.
- Sari, N. K., dkk. (2018). Media Praktikum Kimia Berbasis Bahan Dapur untuk Mahasiswa Pendidikan. *Jurnal Pendidikan IPA*, 3(2), 101–107.
- Sudradjat, A. (2017). *Pengantar Ilmu Kebumihan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Utami, D., & Rizal, M. (2023). Simulasi Sains Gunung Berapi dengan Baking Soda dan Cuka: Praktikum Inovatif Berbasis Rumah Tangga. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 9(1), 55–63.
- Wahyuni, S., & Subekti, A. (2019). Peningkatan Keterampilan Proses Sains melalui Praktikum Berbasis Media Sederhana. *Jurnal Pendidikan Sains*, 7(3), 155– 163.
- Yuliana, S., & Prasetyo, R. (2020). Eksperimen Mini Sebagai Alternatif Pembelajaran IPA Kontekstual. *Jurnal Edukasi Sains*, 8(1), 25–33.