

## PRAKTIKUM DI RUMAH UNTUK PENGUATAN PEMAHAMAN KIMIA

Adilah Aliyatulmuna<sup>1</sup>, Danar<sup>2</sup>, Nani Farida<sup>3</sup>, Husni Wahyu Wijaya<sup>4</sup>, I Wayan Dasna<sup>5</sup>,  
Ubed Sonai Fahrudin Arrozi<sup>6</sup>, Meyga Evi Ferama Sari<sup>7</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup>Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Negeri Malang  
email: adilah.aliyatulmuna.fmipa@um.ac.id

### Abstrak

Metode praktikum kimia dengan bahan dan alat yang mudah diperoleh mendorong terlaksananya kegiatan praktikum di rumah. Praktikum kimia yang mudah dilaksanakan memerlukan pola pikir kritis yang mengaitkan antara fenomena kimia-fisika sehari-hari di lingkungan sekitar dan ilmu pengetahuan alam. Materi mengenai praktikum kimia beserta metodenya yang memanfaatkan bahan dan alat di lingkungan sekitar dapat menggantikan materi dan metode praktikum kimia yang bahan dan alatnya hanya tersedia di laboratorium sekolah. Pengenalan materi-materi praktikum kimia dengan bahan dan alatnya yang mudah diperoleh merupakan suatu kegiatan pengabdian yang dilakukan terhadap 24 peserta guru secara daring melalui aplikasi zoom. Respons peserta terhadap ketertarikan, wawasan baru, dan kemudahan metode dari materi yang disampaikan pada kegiatan pengabdian dilakukan dalam bentuk kuesioner melalui *google-form*. Kegiatan pengabdian masyarakat secara daring ini memberikan hasil pertama, seluruh peserta guru tertarik pada materi dan metode praktikum yang juga merupakan wawasan baru bagi peserta. Kedua, metode praktikum termudah adalah metode pada materi perubahan warna dari uang koin yang merupakan pilihan dari 16,7% peserta guru. Ketiga, elektroplating merupakan materi yang paling menarik dengan jumlah pemilih sebanyak 50%. Saran dari peserta kegiatan pengabdian bahwa materi elektroplating masih memerlukan pengenalan ke peserta guru.

**Kata kunci:** Elektrokimia, Kalsium, Kulit Telur, Malasit, Uang Koin

### Abstract

Chemistry practicum methods conducted with the easily obtained materials and tools will encourage the implementation of practicum activities at home. An easy-to-implement chemistry practicum requires a critical mindset which interlinks chemical-physical phenomena in the surrounding environment to natural science. Materials regarding chemistry practicum and their methods that utilize materials and tools in the surrounding environment are considered to replace materials and methods for chemistry practicums whose materials and tools are only available in school laboratories. Hence, the introduction of chemistry practicum materials with easy-to-obtain materials and tools provides a service activity for 24 teacher participants online through the zoom application. Participant responses to interest, new insights, and ease of method from the material presented at community service activities were conducted in the form of a questionnaire via *google-form*. This online community service activity was aimed for the following results, including: firstly, all teacher participants were interested in the material and practicum methods providing new insights for the participants; secondly, the easiest practicum method was on the method that discussed material changing the color of coins as the preference for most of the teacher participants (16.7%); and lastly, electroplating was the most attractive material with 50% of voters. Participants in community service activities suggested that electroplating material required more introduction to the teacher participants.

**Keywords:** Calcium, Coins; Eggshell, Electrochemistry, Malachite

### PENDAHULUAN

Pembelajaran berdasarkan proyek diharapkan dapat menciptakan kelas yang kreatif dan adaptif yang salah satunya menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan metode *team-*

*based project*. Pembelajaran materi kimia menggunakan metode *team-based project* melalui kegiatan praktikum kimia (Saputra et al., 2022).

Kegiatan praktikum kimia yang berdasarkan *team based project* memanfaatkan bahan dan alat yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar atau di rumah. Kegiatan praktikum ini melakukan eksplorasi terhadap fenomena kimia maupun fenomena fisika yang sehari-hari terjadi. Fenomena kimia-fisika tersebut merupakan objek dari kegiatan praktikum. Keterdapatannya ide untuk materi praktikum di rumah memerlukan pola pikir kritis. Nantinya pola pikir kritis menghasilkan metode ilmiah yang mampu mengaitkan antara fenomena kimia-fisika yang terjadi sehari-hari di lingkungan sekitar dan ilmu pengetahuan alam. Fenomena tersebut dapat menjadi sebuah tulisan ilmiah yang menarik. Seringkali, fenomena yang terjadi di rumah atau di lingkungan sekitar tidak memperoleh perhatian malahan mengadakan kegiatan praktikum di laboratorium dengan bahan mahal untuk membuktikan teori-teori yang telah diberikan di kelas.

Kegiatan praktikum di rumah yang dilakukan dalam suatu tim mendorong munculnya perilaku kolaboratif, adaptif, dan partisipatif (Buku-Panduan-IKU, 2021) Dalam rangka memenuhi perilaku tersebut, kegiatan pengabdian pada masyarakat ini bertujuan untuk mengenalkan ilmu pengetahuan alam tentang fenomena kimia-fisika di lingkungan sekitar khususnya di rumah. Kegiatan pengabdian kepada guru menstimulasi para guru untuk membelajarkan bahan kimia di rumah sebagai penguatan pemahaman kimianya. Hal ini akan membiasakan peserta didik yang telah berada pada jenjang pendidikan tinggi, mereka akan untuk terbiasa dengan analisa ilmiah yang dilakukan secara kolaboratif atau tim.

## METODE

Dosen kimia di Kelompok Bidang Keahlian (KBK) Kimia Anorganik FMIPA Universitas Negeri Malang melakukan kegiatan pengabdian masyarakat pada hari Selasa tanggal 17 November 2020 mulai pukul 14.00 WIB sampai dengan pukul 17.00 WIB. Kegiatan pengabdian ini mengundang guru-guru kimia yang tergabung dalam MGMP Kabupaten Malang. Kegiatan pengabdian secara daring menggunakan metode sosialisasi mengenai fenomena kimia dan fisika sehari-hari dalam ilmu pengetahuan alam yang diaplikasikan pada kegiatan praktikum di rumah secara mudah dan ekonomis.

Kegiatan pengabdian sesi pertama adalah pemaparan lima materi praktikum. Materi pertama tentang perubahan warna pada uang koin. Materi kedua yaitu reaksi kalsium yang terkandung dalam kulit telur dan reaksi kalsium yang terkandung dalam tulang ayam. Materi ketiga mengenai pengujian keasaman dan kebasaaan dengan indikator alami. Keempat yaitu percobaan mengenai penurunan titik beku. Materi kelima mengenai elektropating besi dan elektroplating uang koin oleh lembaran tembaga.

Sesi kedua menyajikan materi elektrolisis larutan garam jenuh yang menghasilkan larutan natrium hidroksida. Peserta guru menjawab pertanyaan melalui instrumen kuesioner dalam bentuk google-form. Peserta guru memperoleh tautan untuk pengisian google-form saat sesi kedua. Jawaban atas kuesioner dari para peserta guru kimia merupakan hasil kegiatan pengabdian yang akan dibahas di bawah ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kuesioner untuk peserta guru dalam bentuk google-form memiliki 11 pertanyaan. Namun pembahasan hanya dilakukan untuk 6 pertanyaan. Pertanyaan tersebut dituliskan pada Tabel 1. Sebanyak 100% dari 24

Table 1. Pertanyaan mengenai praktikum yang mudah di rumah

| No. | Pertanyaan  |
|-----|---|
| 1.  | Apakah motivasi untuk ikut dalam kegiatan ini?                                    |
| 2.  | Apakah materi yang disampaikan menarik?   |
| 3.  | Apakah materi yang disampaikan menambah wawasan?                                  |
| 4.  | Jika iya, wawasan baru apakah yang didapatkan?                                    |
| 5.  | Materi apa yang paling menarik menurut Ibu/Bapak?                                 |
| 6.  | Apakah materi Elektrolisis pada Pembuatan Soda Kaustik sudah pernah dipraktekkan? |

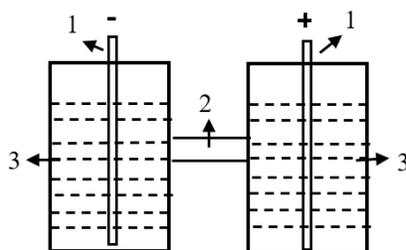
responden mengikuti kegiatan pengabdian untuk menambah wawasan dan pengetahuan sebagaimana jawaban dari pertanyaan 1 sekaligus pertanyaan 3. Begitu pula seluruh responden tertarik dengan materi yang disampaikan oleh Dosen Kimia di Kelompok Bidang Keahlian (KBK) Kimia Anorganik FMIPA Universitas Negeri Malang sebagaimana jawaban dari pertanyaan nomor 2.

Pada jawaban atas pertanyaan nomor 4 menuliskan wawasan baru mengenai metode praktikum dengan bahan dan peralatan yang mudah di rumah dengan jumlah pemilih respondennya sebanyak 50% (12 dari 24 responden). Selain penilaian secara umum, sebanyak 33,3% (8 dari 24 responden) menuliskan secara gamblang pada google-form salah satu materi praktikum sebagai wawasan baru yang metodenya mudah.

Pemilihan wawasan baru dengan kemudahan metode praktikumnya oleh delapan responden tersebar pada empat materi praktikum. Persentase terbesar di urutan pertama mengenai wawasan baru yang metode praktikumnya mudah yaitu perubahan warna pada uang koin dengan pemilih responden sebanyak 16,7% (4 dari 24 responden). Urutan kedua responden terbanyak yang sebesar 8,3% (2 dari 24 responden) memilih materi pembuatan soda kaustik melalui sel elektrolisis. Ketiga dan keempat masing-masing sebanyak 4,2 persen (1 dari 24 responden) memilih materi reaksi asam-basa dan materi penurunan titik beku sebagai materi yang menambah wawasan dengan metode praktikum yang mudah dilakukan di rumah. Sebanyak 16,7 persen (4 dari 24 responden) tidak menyebutkan macam wawasan baru tentang materi yang mudah yang dapat dikerjakan di rumah.

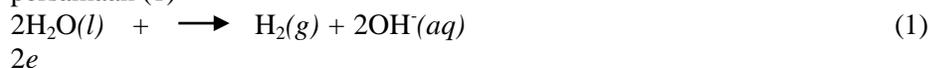
Perubahan warna pada uang koin sebagai wawasan baru yang metode praktikumnya mudah di urutan pertama menggunakan bahan dan peralatan yaitu uang koin tembaga, air cuka, NaCl, air, sendok plastik, lap atau serbet, dan mangkuk kecil. Mula-mula uang koin tembaga dicelupkan dalam larutan cuka yang bercampur dengan larutan NaCl. Larutan cuka yang bersama dengan larutan NaCl melarutkan tembaga oksida yang terkandung pada permukaan uang koin. Pelarutan tembaga oksida mengakibatkan perubahan warna uang koin dari kuning menjadi putih. Selanjutnya uang koin yang telah berwarna putih tersebut dicelupkan kembali ke larutan cuka dan NaCl yang telah mengandung malasit. Ini mengakibatkan warna uang koin berubah dari putih menjadi biru. Warna biru pada uang koin menunjukkan keterdapatannya senyawa malasit dalam larutan cuka dan NaCl yang diakibatkan oleh reaksi antara ion tembaga, oksigen di udara, dan pelarut air (Mercer, 2015).

Materi dengan wawasan baru yang memiliki kemudahan metode praktikum di urutan kedua adalah pembuatan soda kaustik melalui sel elektrolisis. Pada praktikum ini dibutuhkan bahan dan alat yang berupa 2 buah batang karbon, amperemeter, voltameter, konverter AC/DC, membran spon, 2 buah wadah plastik dan larutan NaCl jenuh. Gambar 1 merupakan diagram rangkaian percobaan sel elektrolisis untuk membuat soda kaustik.



Gambar 1. Sel Elektrolisis Larutan NaCl Jenuh

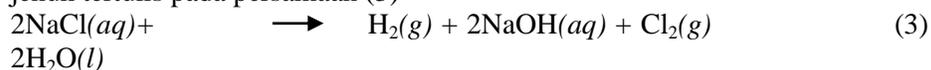
Pada ruang katoda sebagai kutub negatif terjadi reaksi pembentukan gas hidrogen sebagaimana persamaan (1)



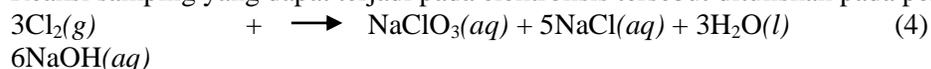
Pada ruang anoda sebagai kutub positif menghasilkan gas klorin seperti reaksi yang dituliskan pada persamaan (2)



Secara keseluruhan reaksi pembentukan soda kaustik yang dihasilkan dari elektrolisis larutan NaCl jenuh tertulis pada persamaan (3)



Reaksi samping yang dapat terjadi pada elektrolisis tersebut dituliskan pada persamaan (4)



(Stephenson, 1966)

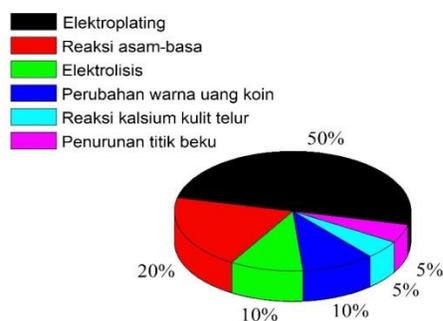
Materi dengan wawasan baru serta kemudahan dalam praktikumnya di urutan ketiga adalah indikator asam-basa yang terbuat dari pewarna alami. Bahan yang akan diuji keasamannya yaitu cuka, lemon, jeruk, dan apel sedangkan bahan yang akan diuji kebasaannya yaitu sabun, kapur, baking soda, dan antasid. Pengujian sifat asam dan sifat basa pada bahan-bahan tersebut menggunakan indikator hasil ekstrak tumbuhan dari kubis merah, kunyit, anggur, dan bit merah (Baird, 2006)

Materi yang mudah di urutan keempat adalah materi mengenai sifat koligatif larutan yang berupa penurunan titik beku. Metode praktikum tentang materi ini melalui pencatatan dari lama pembekuan larutan gula yang kemudian dibandingkan dengan lama pembekuan larutan air (Atkins & Paula, 2011).

Selanjutnya pertanyaan nomor lima yaitu ketertarikan peserta pengabdian terhadap materi yang diberikan. Pada Gambar 2 menunjukkan ketertarikan terhadap materi-materi pengabdian. Persentase sebesar 50% merupakan pilihan responden untuk materi elektroplating kemudian disusul dengan materi reaksi asam-basa sebesar 20%. Materi elektrolisis dan materi perubahan warna pada uang koin memberikan ketertarikan peserta masing-masing sebesar 10%. Materi mengenai reaksi kalsium yang terkandung dalam kulit telur dan materi tentang penurunan titik beku menghasilkan ketertarikan peserta masing-masing sebesar 5%.

Seperti terlihat pada Gambar 2, peserta pengabdian paling tertarik pada materi elektroplating. Materi elektroplating menjelaskan tentang pelapisan uang koin oleh tembaga dalam suatu wadah plastik yang berisi larutan tembaga(II) sulfat. Nantinya uang koin yang mula-mula berwarna putih menjadi berwarna kuning kecoklatan. Pada sel elektrolisis yang serupa, pelapisan terhadap paku besi dapat menggantikan pelapisan terhadap uang koin (Gardner, 2016). Pelapisan terhadap uang koin maupun paku besi oleh tembaga dapat menggunakan cuka yang mengandung ion tembaga(II) sebagai larutan elektrolitnya (AK Academy, 2020). Larutan elektrolit yang berupa cuka dengan kandungan ion tembaga(II) diperoleh dari reaksi antara tembaga(II) oksida dan cuka (Chávez & Hess, 2001).

Pada Gambar 2, materi reaksi kimia tentang kalsium karbonat yang terkandung dalam kulit telur menempati urutan kelima dalam hal ketertarikan responden tetapi bukan materi yang menambah wawasan sebagaimana terlihat pada Tabel 2. Pada kegiatan ini, tim pengabdian menjelaskan kalsium karbonat dari kulit telur yang larut oleh cuka. Pelarutan ini mengakibatkan kerapuhan kulit telur (Yew, n.d.).



Gambar 2. Persentase Ketertarikan Responden terhadap Materi-Materi Praktikum

Tabel 2 menyajikan perbandingan jawaban responden atas pertanyaan nomor 4 dan pertanyaan nomor 5.

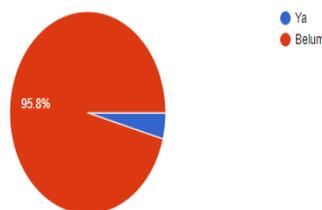
Tabel 2. Persentase Pilihan Responden

| Materi   | Persentase Pilihan Responden  |   |
|--|---|---|
|  | Pertanyaan nomor 4<br>(Wawasan baru dengan<br>kemudahan metode<br>praktikumnya) | Pertanyaan nomor 5<br>(Materi yang menarik) |
| Elektroplating besi dan uang koin<br>oleh lembaran tembaga | -   | 50  |
| Reaksi asam-basa   | 4,2   | 20  |
| Elektrolisis larutan NaCl jenuh                            | 8,3   | 10  |
| Perubahan warna pada uang koin                             | 16,7  | 10  |
| Reaksi kalsium pada kulit telur                            | -   | 5   |
| Penurunan titik beku                                       | 4,2   | 5   |

Tabel 2 memperlihatkan materi perubahan warna pada uang koin yang merupakan wawasan baru terhadap kemudahan praktikumnya dengan persentase pilihan respondennya tertinggi. Namun materi ini menempati urutan ketiga dari sisi ketertarikan responden. Sebaliknya, materi elektroplating paling menarik namun tidak ada responden yang menuliskannya sebagai materi dengan metode praktikumnya yang mudah. Demikian juga materi reaksi asam-basa dan materi elektrolisis. Kedua materi tersebut memiliki persentase ketertarikan responden tinggi namun persentase kemudahan metode praktikumnya rendah.

Pada pertanyaan nomor 6 tentang praktek elektrolisis untuk pembuatan soda kaustik menghasilkan 95,8 persen (23 dari 24 responden) yang belum pernah mempraktekkannya sebagaimana terlihat pada Gambar 3.

Apakah materi Elektrolisis pada Pembuatan Soda Kaustik sudah pernah dipraktekkan di tempat Ibu/Bapak?  
24 responses



Gambar 3. Persentase Responden terhadap Materi Elektrolisis Soda Kaustik

## SIMPULAN

Praktikum kimia dapat dilakukan di rumah dengan metode yang mudah yang menggantikan praktek kimia di laboratorium sekolah. Materi perubahan warna pada uang koin merupakan wawasan baru yang termudah metode praktikumnya dengan jumlah responden sebesar 16,7%. Sebanyak 50% responden memilih elektroplating sebagai materi yang paling menarik. Pada kegiatan pengabdian yang akan datang diharapkan untuk mengadakan praktikum mengenai materi elektroplating.

## SARAN

Materi elektroplating dilakukan untuk kegiatan praktikum di sekolah menengah tingkat pertama dalam bentuk kegiatan pengabdian sekaligus pendahuluan dari materi oksidasi-reduksi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Universitas Negeri Malang (UM) yang telah memberikan dukungan dana terhadap kegiatan pengabdian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- AK Academy (Director). (2020, May 15). Copper Plated Coin: Simple Explanation. <https://www.youtube.com/watch?v=gHnZxrONhWQ>
- Atkins, P., & Paula, J. de. (2011). Physical Chemistry for the Life Sciences. W. H. Freeman, 122-123.
- Baird, C. (2006). Chemistry in your life / Colin Baird. (2nd ed.). W. H. Freeman ; Palgrave distributor, 429-434.
- Buku Panduan Indikator Kinerja Utama Perguruan Tinggi Negeri, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 32-33.
- Chávez, K., & Hess, D. (2001). A Novel Method of Etching Copper Oxide Using Acetic Acid. Journal of The Electrochemical Society, 148, G640–G643. <https://doi.org/10.1149/1.1409400>
- Gardner, R. (2016). Chemistry Experiments in Your Own Observatory. Enslow Publishing, LLC.
- Mercer, B. (2015). Junk Drawer Chemistry: 50 Awesome Experiments That Don't Cost a Thing. Chicago Review Press, 129-131.
- Saputra, R. M. I., Yusnedi, Triyono, A., Apriansyah, R., Hermanto, Hairudin, A., Ningsih, F., Corrina, F., & Ririen, D. (2022). Workshop Merancang Metode Pembelajaran Berbasis Case Method dan Team Based Project. ABDIMAS EKODIKSOSIORA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Ekonomi, Pendidikan, Dan Sosial Humaniora (e-ISSN: 2809-3917), 2(1), 12-16.
- Stephenson, Richard M. (1966). Introduction to the Chemical Process Industries. Reinhold Publishing Corporation, 59-64.
- Yew, C. Y. Y. (n.d.). The Rate of Reaction of Calcium Carbonate Dissolving in Acetic Acid.