

## **MENTORING FOR JUNIOR HIGH SCHOOL SCIENCE TEACHERS IN PADANG CITY FOR CARRYING OUT DIY-SCIENCE EXPERIMENTS WITH LOCAL MATERIALS**

**Monica Prima Sari<sup>#1,2</sup>, Rahmah Evita Putri<sup>#1,2</sup>**

<sup>1</sup> Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar, Kota Padang, 25131, Indonesia

<sup>2</sup> Pusat Riset Pembelajaran Etnosains dan Pembelajaran Sains, Departemen Pendidikan IPA, FMIPA Universitas Negeri Padang

\* Correspondence: primasarimonica@fmipa.unp.ac.id

Diterima 02 Oktober 2023, Disetujui 26 November 2023, Dipublikasikan 30 November 2023

---

**Abstract** – The centralization of learning through a platform called Geschool to support Learning-From-Home in Padang city gives significant impacts to students' learning competency, especially for science subject. Geschool provides the same materials and try-outs to all students and each lesson is scheduled at one time for all schools in the city. At this rate, there is a concern that science lesson could not be presented as its nature which is a process of gaining new knowledge which usually include laboratory work. This could lead to difficulty achieving the goal of science learning according to Kurikulum 2013. To address this concern, our team initiated a program to assist science teachers in SMP Negeri 15 and 34 Padang to conduct simple experiments with easily found local materials. Each participant was equipped with a pocket book containing 18 experiments relevant to the material for seventh, eight, and ninth grade. After the program ended, participants were required to submit a video of science experiment they did at home. Students' responses to quiz and presentations of their own science experiments were taken as a measurement of scientific inquiry. Feedbacks from participants indicate eagerness to include these simple experiments as a part of science lesson onward..

**Keywords** — DIY-Science Experiments, Secondary School Science, Interest in Science Learning, Science Learning Activities, scientific inquiry

## Pendahuluan

Setahun setelah kemunculan kasus infeksi Covid-19 perdana di Indonesia, dunia pendidikan mulai berbenah melalui berbagai kebijakan yang dikeluarkan Kemdikbud dan kementerian lainnya yang berkaitan. Melalui surat edaran Kemdikbud no. 4 yang dikeluarkan bulan Maret 2020, pembelajaran di seluruh jenjang pendidikan harus dilaksanakan secara daring, atau dari rumah. Pada saat ini, lahir istilah PJJ (Pembelajaran Jarak Jauh) dan BDR (Belajar dari Rumah) atau SFH (*School from Home*) [1]. Pada periode penerapan kebijakan ini, terdapat respon yang beragam di kalangan masyarakat baik yang mendukung ataupun yang menolak. Penolakan ini berkaitan dengan keterbatasan bahkan ketiadaan sarana dan infrastruktur pendukung pelaksanaan BDR di institusi pendidikan di Indonesia dan kemampuan ekonomi masyarakat [2], [3].

Pelaksanaan BDR membutuhkan *compatible device* dan akses terhadap jaringan internet [4], dua hal yang tidak dapat dipenuhi secara merata oleh orang tua peserta didik di Indonesia [5]–[7]. Meski dihadapkan dengan respon beragam, Mendikbud meyakini bahwa kebijakan ini adalah langkah terbaik yang dapat diambil sebagai adaptasi terhadap pandemik yang merebak, karena prioritas utama adalah Kesehatan dan keamanan peserta didik, sivitas akademik di institusi pendidikan, dan masyarakat umum) [1].

Menyikapi berbagai respon dan kendala terhadap kebijakan ini, Kemdikbud mengeluarkan kebijakan selanjutnya yaitu Surat Keputusan Bersama (SKB) Empat Menteri yang mengizinkan dilakukannya tatap muka berdasarkan zona penyebaran kasus Covid-19. Wilayah zona kuning dan hijau diperkenankan melaksanakan tatap muka melalui mekanisme pengambilan keputusan berlapis melibatkan pemerintah daerah, sekolah, dan orang tua [1]. Berdasarkan kebijakan ini, banyak sekolah di Indonesia yang melaksanakan pembelajaran tatap muka, baik dengan durasi pembelajaran normal maupun yang direduksi. Untuk wilayah Sumatra Barat misalnya, peserta didik di daerah Payakumbuh, Batusangkar, Pasaman, dan Bukittinggi dapat melaksanakan pembelajaran

seperti biasa, namun peserta didik di Kota Padang, Pariaman, dan Kabupaten Padang Pariaman harus melaksanakan pembelajaran secara daring selama semester Juli-Desember 2020.

Khusus untuk pembelajaran IPA, pembelajaran secara daring pada semester Juli-Desember 2020 sangat terbantu dengan adanya kerja sama antara MGMP, Dinas Pendidikan, dan sekolah. Pembelajaran di semua sekolah dilaksanakan melalui platform Geschool dan materi yang diunggah ke platform tersebut berasal dari MGMP. Dengan kata lain, MGMP bekerja keras menyiapkan materi dan soal-soal yang akan disebar ke seluruh guru IPA di kota Padang. Dengan begini, semua peserta didik di kota Padang memperoleh materi pelajaran yang sama. Di satu sisi, hal ini baik karena mengedepankan keseragaman materi. Namun, hasil diskusi dengan guru IPA di beberapa sekolah di kota Padang menyiratkan adanya ketidakpuasan guru terkait hilangnya “sense” sebagai seorang pengajar. Alih-alih menjelaskan materi, guru menjadi lebih seperti teknisi IT yang setiap minggunya berkutat di depan laptop mengunggah materi.

Beberapa guru mencoba mengatasi hal ini dengan bertanya atau menjelaskan melalui fitur “voice note” di aplikasi Whatsapp sebagai bentuk interaksi guru dan siswa. Namun, terhubung tidak semua peserta didik memiliki *smartphone* sendiri yang kadang harus bergantian menggunakannya dengan adik, kakak, atau orang tua, respon dari peserta didik sering terlambat bahkan tidak ada. Hal ini sering membuat guru IPA di sekolah mitra khawatir, apakah peserta didiknya mengikuti pelajaran dengan baik atau apakah materinya dapat dipahami.

Kekhawatiran ini berkaitan juga dengan keterbatasan akses terhadap materi yang diunggah ke platform Geschool. Aktivitas pembelajaran IPA melalui Geschool ini dipantau oleh pengawas dari Dinas Pendidikan kota Padang dan guru di MGMP. Setiap guru harus mengunggah materi yang telah ditentukan tepat pada waktunya dan tidak boleh di luar jadwal materinya. Di sisi lain, peserta didik juga harus mengakses materi tersebut pada jadwal pelajarannya dan menyelesaikan tugas yang ada.

Di luar jam pelajaran IPA, peserta didik tidak dapat lagi mengakses materi tersebut dan akan tercatat di sistem tidak mengikuti pelajaran. Banyaknya peserta didik yang tidak mengikuti pelajaran di Geschool pada jadwal yang ditetapkan tentu dapat berujung pada temuan saat evaluasi pembelajaran dilakukan di sekolah. Guru di sekolah mitra mengaku telah mencoba mengingatkan melalui Whatsapp, namun kembali pada masalah kepemilikan *smartphone*, tidak semua peserta didik merespon pesan atau instruksi dari guru dengan cepat.

Sebagai guru yang berpengalaman, guru di sekolah mitra mengaku kadang tidak puas dengan materi yang disiapkan oleh tim MGMP karena tidak sesuai dengan karakteristik peserta didik di kelas masing-masing. Pengalaman mengelola pembelajaran menjadi beban moral tersendiri bagi guru untuk tetap dapat melayani kebutuhan peserta didik dengan prima meski dalam PJJ [8]. Adakalanya guru merasa perlu menambahkan materi lain untuk memudahkan pemahaman atau menambah soal-soal latihan agar pemahaman peserta didik menjadi lebih baik. Namun hal ini tidak dapat dilakukan melalui platform Geschool. Sejauh ini, guru di sekolah mitra memberikan materi pelengkap tersebut melalui aplikasi Whatsapp, yang terbatas dalam hal interaktifnya.

IPA adalah mata pelajaran yang memiliki karakteristik dimensi produk, proses, dan sikap yang membedakannya dari mata pelajaran lain (Permendikbud no. 54 Tahun 2014). Konsekuensi dari ketika dimensi ini adalah perlunya ada praktikum atau percobaan yang memungkinkan peserta didik untuk membuktikan produk (fakta, konsep, teori, hukum) dalam rangka memahami fenomena alam melalui serangkaian proses (metode ilmiah) yang menuntut penerapan sikap ilmiah. Pandemi Covid-19 yang menyebabkan pembelajaran harus dilakukan dari rumah selama satu tahun sejak Maret 2020 berujung pada tidak adanya praktikum dalam pembelajaran IPA. Tidak adanya praktikum ini menjadikan IPA dipelajari seperti mata pelajaran lainnya, peserta didik hanya dapat mempelajari produk IPA saja, tanpa mengalami proses dan melatih sikap ilmiah. Jika tidak segera diatasi, hal ini dapat

berujung pada tidak tercapainya tujuan pembelajaran IPA itu sendiri.

Secara ringkas, tujuan pembelajaran IPA di SMP ada enam, yaitu: menjalani hidup dengan berbagai sikap positif; memahami fenomena alam di sekitar; mengevaluasi produk pemikiran di masyarakat; menyelesaikan masalah dan mengambil keputusan; mengenali dan berperan dalam upaya pemecahan masalah manusia; serta memahami dampak dari perkembangan ilmu alam terhadap kehidupan manusia [9]. Pencapaian tujuan ini memerlukan lima keterampilan yang dirumuskan *National Science Teachers Association* (NSTA) sebagai berikut: mengidentifikasi pertanyaan, berpikir kritis merumuskan penjelasan, merevisi penjelasan berdasar bukti dan logika; menganalisis penjelasan dan prediksi alternatif, serta mengomunikasikan dan mempertahankan argumentasi ilmiah [10]. Di Indonesia, kelima keterampilan ini dikenal dengan istilah *scientific approach* dengan jargon 5M yang sekaligus menjadi jiwadari Kurikulum 2013.

Kemdikbud melalui Permen no. 54 Tahun 2014 menyarankan beberapa model pembelajaran seperti: *Inquiry*, *Discovery*, *Problem-based*, dan *Project-based Learning*. Kelima model pembelajaran tersebut memiliki kesamaan yaitu melatih keterampilan *scientific inquiry*, atau keterampilan melakukan penyelidikan secara ilmiah [11], [12]. Aktivitas pembelajaran yang paling efektif untuk melatih keterampilan ini adalah melalui percobaan [13], [14]. Hal ini menekankan pentingnya percobaan bagi ketercapaian kompetensi dibalik pelajaran IPA. Baik di laboratorium sekolah maupun di rumah, percobaan untuk mendukung pembelajaran IPA harus diupayakan dapat terlaksana. Jika alat dan bahan ideal yang diperlukan terlalu mahal atau sulit diperoleh, material lokal dapat dijadikan alternatif solusi agar percobaan tetap dapat dilakukan.

Berdasarkan hasil analisis situasi dan hasil wawancara dengan guru di sekolah mitra, tim kami menemukan beberapa permasalahan terkait pelaksanaan pembelajaran IPA sejak pandemi Covid-19 melanda. Masalah pertama, platform pembelajaran daring yang digunakan untuk memfasilitasi mata pelajaran IPA terbatas pada aplikasi Geschool, dimana guru

mengirimkan materi, tugas rumah, atau kuis untuk dikerjakan siswa dari rumah. Aplikasi ini memiliki keterbatasan dalam hal aksesibilitas, yang menyebabkan materi hanya bisa diakses peserta didik pada jadwal pelajarannya saja. Di luar jadwal tersebut, materi dan tugas tidak lagi bisa diakses.

Masalah kedua, pemanfaatan aplikasi Whatsapp untuk memudahkan komunikasi antara guru dan peserta didik di tiap kelas tidak berjalan optimal karena tidak semua peserta didik memiliki smartphone sendiri, sehingga pemberian respon terhadap instruksi atau penjelasan dari guru menjadi terlambat. Masalah ketiga, materi pelajaran dan LKPD yang diunggah guru ke aplikasi Geschool adalah materi yang disusun oleh Tim MGMP kota Padang, sehingga semua peserta didik di Kota Padang menerima materi yang sama, dan ini dipantau langsung oleh Tim MGMP dan Dinas Pendidikan Kota Padang. Akibatnya, guru memiliki keterbatasan dalam menyesuaikan materi dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik di kelas masing-masing.

Masalah keempat adalah terdapatnya penurunan minat belajar yang cukup signifikan di kalangan para peserta didik pada semester Juli-Desember 2021 yang terlihat dari menurunnya antusiasme respon peserta didik terhadap pembelajaran daring melalui aplikasi GeSchool maupun Whatsapp. Terakhir, masalah kelima terkait dengan karakteristik pelajaran IPA yang sejatinya memiliki dimensi produk, proses, dan sikap seolah kehilangan karakteristiknya karena diselenggarakan seperti mata pelajaran lainnya di sekolah. Dengan kata lain, dimensi produk dan sikap dari mata pelajaran IPA tidak dapat dilaksanakan secara optimal.

Kelima permasalahan ini berpotensi menghambat pencapaian tujuan pembelajaran IPA yang dirumuskan dalam K2013, serta menurunkan kualitas penyelenggaraan pembelajaran di sekolah yang sudah terdampak oleh pandemic Covid-19. Pada akhirnya, yang berada dalam posisi dirugikan adalah peserta didik, yang tidak dapat mengikuti proses pembelajaran IPA sebagaimana seharusnya dan melatih kemampuan berpikir serta keterampilan

yang dibutuhkan untuk tingkat pendidikan selanjutnya.

### **Solusi/Teknologi**

Berdasarkan kelima permasalahan di atas, tim pengabdian dari jurusan Pendidikan IPA Universitas Negeri Padang untuk melaksanakan program pendampingan kepada guru IPA di sekolah mitra. Program ini mengusung ide percobaan DIY (*Do-It-Yourself*), atau percobaan yang dapat dilakukan sendiri di rumah. Pendampingan ini terdiri dari dua kegiatan utama, yaitu: kegiatan pengenalan percobaan IPA sederhana berbahan material local yang relevan dengan materi IPA SMP; dilanjutkan pendampingan. Melalui kegiatan pendampingan ini, guru IPA diharapkan tidak lagi kesulitan menyiasati ketiadaan praktikum di sekolah atau situasi pembelajaran daring yang terus berlanjut akibat perkembangan kasus infeksi Covid-19.

Bahan yang diperlukan dalam kegiatan pengabdian ini sebagian besar adalah bahan untuk percobaan, yang merupakan bahan-bahan yang dapat ditemukan di dapur rumah tangga, halaman rumah, kebun di lingkungan, warung tetangga, atau mini market. Bahan-bahan dimaksud diantaranya adalah: baking soda, susu cair, garam (halus atau kasar) gula, minyak sayur (minyak goreng), tepung terigu, larutan cuka makan, telur ayam negeri, pewarna makanan, permen warna warni, rumput gajah, balon karet, dan bahan dapur lainnya. Sementara alat yang dapat digunakan adalah gelas dan toples kaca (dapat diganti dengan botol kemasan minuman yang bening atau wadah gelas plastik), sedotan plastik atau sumpit bekas, botol kemasan minuman ukuran 330 atau 500 mL berleher sempit, piring atau baki, dan alat untuk mendokumentasikan percobaan (kamera atau *smartphone*).



**Gambar 1.** Buku saku untuk peserta kegiatan pengabdian

Untuk memudahkan kegiatan pengenalan dan pendampingan, setiap peserta kegiatan (guru dan pesertadidik) dibekali dengan sebuah buku saku berjudul *STEAM UP Your Science Class: A Collection of Simple DIY-Experiments for Secondary School Science*. (Gambar 1). Percobaan dalam buku saku ini diadaptasi dari berbagai buku teks internasional tentang STEM dan STEAM, yang disesuaikan dengan materi dalam KD IPA SMP. Sebelum digunakan, konten dan prosedur percobaan dalam buku ini telah divalidasi dan diuji coba oleh tim pengabdian dibantu beberapa dosen jurusan Pendidikan IPA Universitas Negeri Padang.

Metode pelaksanaan kegiatan ini terbagi dalam dua kegiatan utama, yaitu pengenalan dan pendampingan. Kegiatan dilaksanakan dalam waktu 3 minggu di tiap sekolah mitra, yaitu satu minggu tahap pengenalan dan satu minggu pendampingan. Minggu ketiga merupakan minggu pelaporan hasil percobaan yang dilakukan peserta didik di rumah masing-masing kepada guru kelas dalam bentuk video singkat.



**Gambar 2.** Peserta kegiatan pengabdian bekerja dengan buku saku selama pengenalan dan pendampingan.



**Gambar 3.** Di setiap sesi, peserta didik hanya setengah dari jumlah rombongan belajar kelasnya.

Di tiap sekolah, waktu untuk sesi pengenalan mengikuti jadwal pembelajaran di sekolah. Jadi, kegiatan ini tidak mengganggu jadwal mata pelajaran lain di luar IPA. Setiap sesi kegiatan berdurasi 40 – 60 menit, karena satu jam pelajaran pada masa PTM terbatas adalah 20 menit untuk satu jam pelajaran. Dengan adanya buku saku sebagai panduan, kegiatan pengenalan percobaan IPA dapat terlaksana dengan lebih efektif dan efisien. Dengan demikian, di tiap sesi kami dapat mengupayakan lebih banyak alokasi waktu untuk aktivitas *hands-on*.

Di akhir kegiatan, untuk kepentingan evaluasi pelaksanaan kegiatan, tim pengabdian menyebarkan online kuis dan kuesioner yang meminta *feedback* dari peserta kegiatan. Selain itu, evaluasi juga dilaksanakan melalui diskusi dengan guru IPA dan pimpinan sekolah sehubungannya dengan pelaksanaan kegiatan di tiap sekolah. Data berupa respon peserta kegiatan terhadap kuis dan kuesioner kemudian dianalisis menggunakan statistika deskriptif.

## Hasil dan Diskusi

### 1. Pelaksanaan Kegiatan

SMP Negeri 15 dan 34 Padang adalah dua sekolah dengan sejarah menarik. SMP Negeri 15 Padang terletak di kelurahan Batipuh Panjang, dan SMP Negeri 34 Padang terletak di kelurahan Lubuk Buaya. Kedua sekolah berada dalam satu kecamatan yang sama yaitu Kecamatan Koto Tangah. Untuk ukuran kota Padang, kedua sekolah ini terletak di daerah pinggir kota, dimana sebagian besar orang tua siswa berprofesi sebagai pedagang di pasar setempat atau petani. Kemampuan orang tua untuk

menyediakan *smartphone* dan paket data untuk keperluan BDR peserta didik tidak merata, dan aksesibilitas jaringan internet di wilayah kedua sekolah juga sering tidak stabil. Sejarah menarik antara kedua sekolah mitra dalam kegiatan PKM ini, yaitu SMP Negeri 34 adalah “anak” sekolah atau sekolah “cabang” dari SMP Negeri 15 Padang. SMP Negeri 34 Padang didirikan pada tahun 1998, sementara SMP Negeri 15 sudah berdiri sejak tahun 1986. Sebagai sekolah cabang, sebagian guru di SMP Negeri 34 adalah guru di SMP Negeri 15 Padang. Hingga kini, kedua sekolah ini masih memiliki banyak kesamaan dari nilai-nilai pendidikan yang diusung di sekolah.



**Gambar 4.** Pengenalan percobaan IPA berbahan material lokal di SMP N 15 Padang



**Gambar 5.** Pengenalan percobaan IPA berbahan material lokal di salah satu kelas VII SMP N 34 Padang

Pada saat pelaksanaan kegiatan, kedua sekolah masih dalam tahap pemantauan terkait

penyelenggaraan pertemuan tatap muka terbatas pasca diturunkannya status PPKM kota Padang ke level 2, pembelajaran masih menerapkan sistem shift. Konsekuensinya, setiap sesipada kegiatan ini diikuti oleh dua-tiga orang guru IPA dan setengah rombongan belajar peserta didik (13-16 orang per sesi) seperti yang terlihat pada Gambar 3, 4, dan 5. Kegiatan pengenalan selalu diawali dengan perkenalan dengan tim pengabdian, tujuan, luaran, serta teknis pendampingan untuk mencapai luaran yang dituntut. Selanjutnya peserta diberikan buku saku sambal diperkenalkan dengan alat dan bahan yang dapat digunakan untuk percobaan dalam buku. Selanjutnya, tim pengabdian melakukan demonstrasi beberapa percobaan yang ada dalam buku dan membuka diskusi klasikal untuk membangkitkan minat dan rasa ingin tahu peserta didik. Tahap akhir dari kegiatan ini adalah guru IPA dan peserta didik dipersilahkan menggunakan alat dan bahan yang tersedia untuk melakukan percobaan dan mendiskusikan hasilnya.

Terdapat perbedaan aktivitas yang sangat signifikan pada tahap pengenalan, demonstrasi, dan pelaksanaan percobaan dalam kelompok. Pada tahap pengenalan, yang terlihat “aktif” hanyalah mata peserta didik, apalagi separuh wajahnya tertutup masker. Pada tahap demonstrasi, beberapa peserta didik mulai berpindah dari tempat duduknya ke depan meja untuk melihat lebih dekat. Pada tahap pelaksanaan percobaan, tidak ada satu pun peserta didik yang duduk dibangku, semua berdiri ingin terlibat dalam percobaan.

Perubahan ini sesuai dengan harapan tim pengabdian, dimana kami ingin mengubah stigma kerja kelompok sebagai kegiatan dengan satu peserta didik bekerja sementara yang lainnya duduk tenang memperhatikan sambil sesekali menyumbang gagasan. Sesuai dengan pendekatan saintifik yang melekat dalam implementasi K2013, setiap peserta didik harus mengalami setiap tahap dari 5 M (Mengamati, Menanya, Mencoba, Mengolah data/ Menganalisis, dan Membuat Jejaring).

Pelaksanaan pengenalan ini dilaksanakan di semua kelas yang diampu guru mitra dalam waktu 1 minggu. Di SMP

Negeri 34 dan SMP Negeri 15 Padang, pengenalan dapat dilakukan masing-masing sebanyak tiga sesi dengan total peserta kegiatan mencapai 103 orang terdiri dari guru IPA dan peserta didik kelas VII dan VIII. Judul percobaan dalam buku saku yang didemonstrasikan di kelas diantaranya: *Magic Milk* (Gambar 6, 7, 8), Meniup Balon dari Cuka dan Baking Soda (Gambar 10), Lava Lamp, *Does the Egg Floats or Sinks* (Gambar 12), dan *Magic of Egg Shells* (Gambar 9). Rata-rata, setiap sesi pengenalan dapat mendemonstrasikan 2-3 percobaan, bergantung durasi yang tersedia menurut jadwal di sekolah.



**Gambar 6.** Kegiatan percobaan *Magic Milk* di SMP N 15 Padang

*Magic milk* pada dasarnya adalah tentang perbedaan kepolaran dan emulsifier. Bahan percobaan ini adalah susu cair, pewarna makanan cair (beberapa warna sesuai ketersediaan atau selera), dan sabun cair pencuci piring. Alat yang digunakan dapat berupa piring datar, baki ukuran persegi atau wadah datar dengan permukaan luas lainnya. Materi IPA SMP yang relevan dengan percobaan ini di antara adalah molekul, pemisahan campuran, kesehatan sistem pencernaan dan pencemaran lingkungan. Terlebih lagi, percobaan ini dapat dengan mudah menyediakan sarana bagi guru untuk melatih kemampuan berpikir kritis sekaligus kreatif peserta didik.

Gambar 6 menunjukkan hasil kreatifitas peserta didik ketika diminta meneteskan pewarna makanan berbeda di tempat yang mereka sukai di permukaan susu cair. Dengan prosedur dan bahan yang sama, peserta didik dapat menghasilkan perpaduan warna yang berbeda namun tetap indah

(Gambar 7). Kreatifitas peserta dalam pengabdian ini berkembang selangkah lebih tinggi ketika pola warna yang terbentuk digunakan untuk mewarnai selembar tissue sebagai media kreasi (Gambar 8). Aktivitas ini dimulai oleh salah satu peserta didik, kemudian dengan cepat menyebar diikuti rekan sekelompok dan sekelasnya.



**Gambar 7.** Beberapa hasil percobaan *Magic Milk* di kedua sekolah mitra



**Gambar 8.** Kreatifitas dibalik percobaan *Magic Milk*: pola warna pada lembaran tissue

Percobaan berikutnya adalah *Magic of Egg Shells*, dimana kulit telur direndam dalam larutan cuka (Gambar 9). Ide percobaan ini berkaitan dengan percobaan *Transparent Egg*, dimana telur ayam utuh direndam dalam larutan cuka selama 24 jam untuk menghasilkan telur transparan yang kenyal. Namun, karena keterbatasan waktu demonstrasi, percobaan ini tidak dapat dilakukan di sekolah. Sehingga, muncullah ide percobaan *Magic of Egg Shells*, yang

menekankan bahwa kulit telur yang mengandung senyawa  $\text{CaCO}_3$  dapat larut dalam larutan asam cuka menyisakan kulit tipis pelindung cairan putih telur. Percobaan ini memungkinkan peserta didik untuk melihat dan memahami proses dibalik percobaan *transparent egg*.



**Gambar 10.** Peserta didik diundang ikut demonstrasi di depan kelas

Percobaan berikutnya adalah meniup balon tanpa ditiup, cukup dengan memanfaatkan campuran baking soda dan larutan cuka (Gambar 10). Baking soda akan melepaskan gas  $\text{CO}_2$  ketika bercampur dengan larutan cuka. Gas karbondioksida inilah yang menyebabkan balon dapat mengembang. Hal yang perlu diperhatikan adalah botol yang digunakan sebaiknya tidak berukuran besar agar gas  $\text{CO}_2$  yang dihasilkan tidak sebatas memenuhi ruang dalam botol saja. Selain itu, perlu diperhatikan juga ketebalan balon karet yang digunakan. Balon yang terlalu tebal akan sulit mengembang, sementara balon yang terlalu tipis akan mudah meledak saat reaksi hebat di awal percobaan. Dalam kegiatan ini, beberapa kali balon yang digunakan meledak. Namun, ini justru semakin menantang bagi peserta didik. Mereka ini menemukan cara agar dapat berhasil melaksanakan percobaan tanpa ada letusan balon. Ketika berhasil, peserta didik menjadi bersemangat memandu rekan lainnya agar berhasil pula dalam percobaannya (Gambar 11).



**Gambar 9.** Peserta didik mengamati hasil percobaan *Magic of Egg Shells*



**Gambar 11.** Antusiasme peserta didik membantu rekan kelompok lain dalam percobaan larutan cuka dan baking soda



**Gambar 12.** Peserta didik mencoba menjelaskan fenomena yang teramati dalam percobaan *does this egg sinks or floats*.

Percobaan berikutnya berjudul *Does this egg sinks or floats* (Gambar 12). Prinsip percobaan ini adalah hukum Archimedes, yang membahas bagaimana nasib benda ketika masuk ke dalam air atau cairan: akankah benda tersebut mengapung, melayang, atau tenggelam. Percobaan ini juga berkaitan dengan konsep berat jenis dan massa jenis

benda. Untuk membuat percobaannya menarik, percobaan ini akan menguji bagaimana nasib telur ketika dimasukkan ke dalam air keran, air larutan garam, dan larutan baking soda. Untuk memudahkan, takaran baking soda dan garam dibuat masing-masing dua sendok makan dalam 150 mL air. Kemampuan garam dan baking soda untuk larut dalam air berbeda. Jadi, ketika demonstrasi melibatkan peserta didik, hal ini menjadi keseruan tersendiri untuk berlomba siapa yang dapat mengaduk hingga zat terlarutnya larut sempurna.

Percobaan berikutnya adalah membuat Lava Lamp dengan bahan minyak sayur, beberapa pewarna makanan (lebih baik warna terang), air kran, dan tablet efferescent (dapat diganti gula pasir jika tidak ada). Percobaan ini dapat menggunakan wadah toples kaca, gelas kaca, atau gelas plastik. Prinsip percobaan ini juga melibatkan konsep massa jenis, campuran, dan kepolaranlarutan. Percobaan ini juga mengasah kreatifitas peserta didik dalam menentukan warna yang digunakan, perbandingan volume air dan minyak yang akan dimasukkan ke dalam botol, serta Teknik memasukkan tablet efferescent atau gula pasir agar lava lamp yang dihasilkan bagus. Demonstrasi di sesi awal sering berujung dengan lava lamp yang berwarna gelap seperti coklat kopi, hijau kehitaman, atau marun keunguan. Hal ini disebabkan peserta didik terlalu bersemangat memasukkan pewarna makanan tanpa mempertimbangkan estetika lava lamp

Dari dokumentasi dan laporan yang diterima tim pengabdian, peserta didik lebih leluasa dan bersemangat ketika dikenalkan percobaan IPA berbahan material lokal oleh guru IPA mereka sendiri daripada ketika ada tim pengabdian terlibat (Gambar 13 dan 14). Hal ini sesuai dengan harapan tim pengabdian, sehingga ke depannya diharapkan guru IPA di sekolah mitra bersedia untuk meneruskan pengenalan ini kepada peserta didik di tahun ajaran berikutnya.

nantinya. Setelah belajar dari pengalaman, peserta didik mulai dapat menghasilkan lava lamp yang bagus menggunakan pewarna cerah seperti kuning, orange, dan merah rose.

## 2. Pelaksanaan Pendampingan

Pendampingan dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi jaringan komunikasi online seperti Whatsapp dan Zoom online meeting. Pada tahap pendampingan ini, guru IPA diminta memperkenalkan buku saku dan percobaan yang relevan dengan materi kelas tersebut (kelas VII atau VIII), dan memotivasi peserta didik untuk mendokumentasikan percobaannya dengan video. Penugasan video ini ditujukan untuk menarik minat peserta didik untuk berpartisipasi, karena konten video diprediksi menjadi hal yang menarik bagi peserta didik, sesuai tren yang sedang marak di kelompok usia mereka.



**Gambar 13.** Ekspresi lepas peserta didik di SMP 34 Padang saat pendampingan percobaan Lava Lamp dipandu guru IPA



**Gambar 14.** Pelaksanaan Percobaan oleh guru IPA setelah pendampingan usai di SMP N 15 Padang

### 3. Tanggapan Peserta terhadap Pelaksanaan Kegiatan

Tanggapan dari guru IPA yang terlibat dalam kegiatan ini diperoleh melalui diskusi langsung melalui diskusi (wawancara) setelah kegiatan selesai, sementara dari peserta didik diperoleh melalui kuesioner yang disebar melalui google form. Dari hasil diskusi dengan guru IPA, semua guru IPA menyambut baik kegiatan ini dan menyatakan sangat terbantu dengan adanya ide percobaan IPA berbahan lokal material. Ide ini dinilai sangat sesuai dengan situasi pembelajaran IPA yang hingga akhir tahun 2021 masih berlangsung secara daring menggunakan aplikasi Geschool.

**Tabel 1.** Respon peserta didik terhadap kuesioner pelaksanaan kegiatan

Tanggapan Peserta terhadap Pelaksanaan Kegiatan	Respon Peserta (%)
1. Peserta didik merasa senang mengetahui bahwa bahan-bahan yang ada di dapur rumah tangga dapat digunakan untuk percobaan IPA sederhana.	90,40% (Sangat setuju)
2. Peserta didik tidak lagi merasa takut melakukan percobaan IPA karena mengenali bahan percobaan yang tidak berbahaya.	81,00% (Sangat setuju)
3. Peserta didik menyadari bahwa banyak hal dan peristiwa di sekitar yang dapat dipertanyakan mengapa atau bagaimana terjadinya.	86,00% (Sangat setuju)
4. Peserta didik menyadari bahwa dalam mengomunikasikan pendapat atau gagasan, mereka harus menggunakan Bahasa yang baik dan nada yang ramah.	90,80% (Sangat setuju)
5. Peserta didik tidak takut menerima saran atau kritik terhadap hasil karya atau hasil percobaan yang dilakukan.	89,20% (Sangat setuju)
6. Peserta didik menyadari pentingnya keterampilan berkomunikasi bagi masa depannya.	90,80% (Sangat setuju)

Tabel 1 berikut menampilkan respon dari 95 peserta didik yang terlibat dalam kegiatan.

Dari tabel tersebut, meski semua peserta didik sangat setuju dengan item kuesioner, dua item dengan skor terendah adalah untuk item 2 dan item 3. Item 2 menanyakan keberanian peserta didik untuk melakukan percobaan IPA dengan bahan yang sudah mereka kenali tidak berbahaya. Sebanyak 8,41% peserta menyatakan tidak setuju terhadap item 2. Sementara itu, item 3 menanyakan tentang perkembangan rasa ingin tahu peserta didik terkait fenomena yang ada di sekitar. Sebanyak 3,15% menyatakan tidak setuju dengan pertanyaan item 3 tersebut, dan 10,52% menyatakan netral terkait hal ini.

Untuk mengecek pemahaman peserta didik terkait percobaan IPA yang diperkenalkan melalui demonstrasi, kami memberi beberapa pertanyaan dalam form umpan balik. Sebanyak 15% peserta didik dapat menyebutkan seluruh bahan dengan benar, sementara 76% lainnya hanya menyebutkan sebagian besar atau separuh dari jumlah keseluruhan bahan yang digunakan. Demikian juga dengan alat, sebanyak 21% peserta didik dapat menyebutkan seluruh alat yang digunakan, sementara 68% lainnya hanya mampu menyebutkan sebagian.

Berhubung jawaban peserta didik cukup beragam dalam menyebutkan bahan percobaan, *word cloud* pada Gambar 15 berikut diharapkan memvisualisasikan sebaran jawaban peserta. Bahan yang muncul dengan ukuran paling besar adalah jawaban dengan frekuensi tertinggi, demikian seterusnya hingga ke bahan yang ukurannya kecil, berarti frekuensi munculnya juga rendah. Bahan yang muncul dengan ukuran besar adalah cuka, susu, telur, pewarna, *sunlight*, gula, air, dan soda. Selebihnya muncul dengan ukuran relatif sedang hingga kecil. Satu faktor dibalik kecilnya ukuran huruf ini adalah kesalahan ejaan pada jawaban peserta didik, seperti untuk kata *beking*, *fukrim*, *fulcrime*, *meizona*, *peking*, *crime*, dan telur.



**Gambar 15.** Visualisasi bahan percobaan yang dikemukakan peserta kegiatan setelah pengenalan

Dari semua percobaan yang didemonstrasikan dalam kegiatan pengabdian ini, kami menanyakan kepada peserta kegiatan percobaan mana yang paling berkesan serta alasannya. Respon peserta dapat dilihat pada Gambar 16 berikut.



**Gambar 16.** Percobaan IPA yang paling berkesan bagi peserta didik dari Demonstrasi di Kelas.

Gambar 16 menunjukkan bahwa percobaan *Magic Milk* dan Meniup Balon dari Cuka dan Baking Soda adalah dua percobaan yang paling berkesan bagi peserta. Alasan yang paling banyak ditemui untuk memilih percobaan *Magic Milk* adalah rasa kagum dan takjub melihat bagaimana berbagai warna makanan bercampur dengan cara yang tidak terpikirkan oleh peserta sebelumnya menghasilkan pola

warna abstrak yang indah seperti lukisan (80%). Sementara untuk percobaan meniup balon dari cuka dan baking soda, alasan yang paling banyak muncul adalah rasa kagum ketika melihat balon segera mengembang ketika baking soda dituangkan ke dalam botol berisi larutan cuka (45%), menambah ilmu pengetahuan (10%), percobaannya menarik dan menyenangkan (20%), seru untuk dilakukan (20%), serta pernah melihat percobaan membuat model gunung meletus dengan bahan yang sama (5%).

Hal menarik lainnya adalah 21% peserta menyatakan bahwa semua percobaan yang didemonstrasikan sama berkesannya bagi mereka. Ketika dilihat dari alasan peserta merespon demikian, kami menemukan alasan diantaranya adalah kagum ketika melihat hasil percobaannya (30%), merasa senang dan seru ketika melakukan percobaannya (40%), percobaannya menarik (20%), dan menambah wawasan (10%).

#### 4. Evaluasi terhadap Pelaksanaan kegiatan

Dari diskusi dengan kepala sekolah dan guru IPA, secara umum pelaksanaan kegiatan ini berjalan dengan baik dan lancar di tiap sekolah (Gambar 18 dan 19). Tidak ada proses pembelajaran yang terganggu, ketersediaan waktu, materi percobaan yang didemonstrasikan, administrasi perijinan, maupun kendala lainnya terkait fasilitas pendukung kegiatan. Dengan adanya beberapa eksemplar buku saku yang ditinggalkan di perpustakaan sekolah, pimpinan sekolah dan guru IPA optimis, kegiatan ini akan dapat diteruskan di tahun-tahun ajaran berikutnya (Gambar 17). Namun, ada beberapa poin yang dapat dijadikan pertimbangan untuk kegiatan serupa di masa yang akan datang.



**Gambar 17.** Penyerahan bukusaku secara simbolis ke sekolah mitra

Poin pertama adalah terkait durasi pendampingan, sebaiknya diberikan waktu lebih panjang agar peserta kegiatan dapat mengeksplorasi buku saku lebih lama dan kreatifitas sendiri dalam membuat vlog dari percobaan tersebut di rumah. Poin kedua adalah buku saku yang diberikan kepada peserta kegiatan pengabdian ini. Pihak sekolah berharap agar dapat diupayakan kerjasama untuk meninggalkan beberapa eksemplar sebagai arsip keustakaan sekolah, yang dapat dijadikan rujukan peserta didik di tahun ajaran berikutnya. Poin ketiga adalah jumlah percobaan yang ada dalam buku saku. Guru IPA di sekolah menyemangati tim pengabdian untuk mengeksplor lebih banyak lagi percobaan IPA berbahan material lokal untuk memperbanyak percobaan dalam buku saku yang telah disusun. Poin terakhir adalah terkait durasi pembelajaran IPA. Baik tim pengabdian maupun pihak sekolah sama-sama menyayangkan bahwa pada saat kegiatan ini berlangsung, durasi untuk mata pelajaran IPA yang diijinkan hanya 20 menit per jam pelajaran dari awalnya 45 menit. Pihak sekolah meyakini bahwa kegiatan ini akan lebih menyenangkan jika durasi per jampelajarannya masih normal.



**Gambar 18.** Dokumentasi bersama guru IPA dan salah satu kelas peserta didik di SMP 34 Padang



**Gambar 19.** Dokumentasi bersama guru IPA dan salah satu kelas peserta didik di SMP Negeri 15 Padang

## Kesimpulan

Kegiatan pendampingan guru IPA SMP untuk melaksanakan percobaan IPA berbahan material local telah selesai dilaksanakan di dua sekolah mitra yaitu SMP Negeri 34 Padang dan SMP Negeri 15 Padang. Kegiatan ini dilaksanakan dalam kurun waktu tiga minggu dengan rincian satu minggu untuk pengenalan dan dua minggu untuk pendampingan hingga pembuatan vlog oleh peserta. Setiap peserta diberikan satu buku saku berisi 18 percobaan IPA SMP berbahan material local, dan disajikan demonstrasi 6 percobaan. Percobaan paling berkesan bagi peserta adalah Magic Milk dengan alasan kagum karena cara pencampuran pewarna dan susu dengan bantuan sabun cair serta hasilnya yang indah seperti lukisan; dan meniup balok dengan baking soda karena percobaannya menarik, seru, dan menyenangkan. Baik pihak pimpinan, guru IPA, maupun peserta didik di sekolah menyatakan antusiasme terhadap kegiatan ini dan bermaksud untuk melanjutkannya untuk pembelajaran IPA baik secara daring maupun luring di masa yang akan datang.

## Ucapan Terima Kasih

Kegiatan pengabdian ini dapat terselenggara dengan baik berkat dukungan Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Negeri Padang di bawah perjanjian nomor 1291/UN35.1/PM/2021 serta kerja sama yang baik dari pimpinan sekolah mitra, yaitu SMP Negeri 15 Padang dan SMP Negeri 34 Padang.

## Pustaka

- [1] Kemdikbud, “Penyesuaian Keputusan Bersama Empat Menteri tentang Panduan Pembelajaran di Masa Pandemi COVID-19,” *07 Agustus 2020*, 2020. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2020/08/penyesuaian-keputusan-bersama-empat-menteri-tentang-panduan-pembelajaran-di-masa-pandemi-covid19> (accessed Mar. 30, 2021).
- [2] S. Y. Simanjuntak and Kismartini, “Respon Pendidikan Dasar Terhadap Kebijakan Pembelajaran Jarak Jauh Selama Pandemi Covid-19 di Jawa Tengah,” *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 6, no. 3, pp. 308–316, 2020, doi: 10.5281/zenodo.3960169.
- [3] W. Sari, A. M. Rifki, and M. Karmila, “ANALISIS KEBIJAKAN PENDIDIKAN TERKAIT IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN JARAK JAUH PADA MASA DARURAT COVID 19,” *J. MAPPESONA*, no. 1, p. 12, 2020.
- [4] U. Hanifah Salsabila, L. Irna Sari, K. Haibati Lathif, A. Puji Lestari, and A. Ayuning, “Peran Teknologi Dalam Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19,” *Al-Mutharahah J. Penelit. dan Kaji. Sos. Keagamaan*, vol. 17, no. 2, pp. 188–198, 2020, doi: 10.46781/al-mutharahah.v17i2.138.
- [5] N. K. S. Astini, “Tantangan Dan Peluang Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Pembelajaran Online Masa Covid-19,” *Cetta J. Ilmu Pendidik.*, vol. 3, no. 2, pp. 241–255, 2020, doi: 10.37329/cetta.v3i2.452.
- [6] N. Hidayah, “Tantangan Kebijakan Pembelajaran Jarak Jauh Di Era Pandemi COVID 19,” *J. Pencerahan*, vol. 14, no. 2, pp. 133–151, 2020.
- [7] G. Y. S. Wibawa and M. S. Jaya, “PINTU : Pusat Penjaminan Mutu,” *J. Pus. Penjaminan Mutu*, vol. 1, no. 1, pp. 62–69, 2020.
- [8] A. M. Saifulloh and M. Darwis, “Manajemen Pembelajaran dalam Meningkatkan Efektivitas Proses Belajar Mengajar di Masa Pandemi Covid-19,” *Bidayatuna J. Pendidik. Guru Mandrasah Ibtidaiyah*, vol. 3, no. 2, p. 285, 2020, doi: 10.36835/bidayatuna.v3i2.638.
- [9] Kemdikbud, “Model Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs) Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam.” Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, Jakarta, 2017.
- [10] NSTA, *Learning Science and The Science of Learning*. Arlington, Virginia: David Beacom Publisher, 2002.
- [11] R. Doran, F. Chan, P. Tamir, and C. Lenhardt, *Science Educator’s Guide to Laboratory Assessment*. Airlington, Virginia: NSTA Press, 2002.
- [12] K. Ross, L. Lakin, and J. McKechnie, *Teaching Secondary Science: Constructing Meaning and Developing Understanding*, Third Edit. New York: Routledge, 2010.
- [13] D. Psillos and H. Niedderer, Eds., *Teaching and Learning in the Science Laboratory*. New York: Kluwer Academic Publishers, 2002.
- [14] & J. D. . Sutman, J., Schmuckler, J.S., *The Science Quest : Using Inquiry/Discovery to Enchange Student Learning*, First Edit. San Francisco: Joessey-Bass, 2008.