

**PELATIHAN PENGEMBANGAN KETERAMPILAN PROSES SAINS GURU-GURU IPA
KECAMATAN BANJAR UNTUK MENINGKATKAN MUTU PEMBELAJARAN PADA
MASA PANDEMI COVID-19**

I W. Subagia¹, A.A.I.A. Rai Sudiarmika², dan P. P. Juniartina³

¹Jurusan Kimia, ^{2,3}Jurusan Fisika dan Pengajaran IPA FMIPA Universitas Pendidikan Ganesha
E-mail: wayan.subagia@undiksha.ac.id

ABSTRACT

This paper aimed at describing and explaining the training results of science process skills of teachers at the District of Banjar Buleleng Regency the Province of Bali. The description and explanation of science process skills were focused on five skills, namely: 1) observing and writing observation results, 2) formulating questions or problems, 3) determining learning strategy, 4) conducting learning process, and 5) reporting learning results based on the strategy used. This training involved 15 science teachers distributed in four junior high school at the District of Banjar. The training was started by demonstrating simple experiment, namely: 1) the mixture of table salt and water, 2) the mixture of sugar and water, and 3) the mixture of coconut oil and water. In this training, the teachers were asked to observe experiments and write observation results, formulate questions or problems, determine learning strategy to answer the questions, conduct learning process, and report learning results based on the strategy used. The training results reveals that teachers have insufficient skills in doing observation, particularly in applying appropriate senses, such as smell, taste, and touch. However, they have good skills in writing observation results, formulating questions or problems, determining learning strategy, conducting learning process, as well as reporting learning results. Based on this finding, it is suggested that science teachers should be given more training of observation techniques as the first and the most important part of science process skills development.

Key Words: science process skills, science teachers, science learning quality, Covid-19 pandemic.

ABSTRAK

Tulisan ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menjelaskan hasil pelatihan keterampilan proses sains (KPS) guru-guru IPA Kecamatan Banjar, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali. Deskripsi dan penjelasan KPS difokuskan pada lima keterampilan, yaitu: 1) melakukan dan menuliskan hasil pengamatan, 2) merumuskan pertanyaan atau masalah, 3) merumuskan strategi pembelajaran untuk menjawab pertanyaan, 4) melaksanakan pembelajaran sesuai dengan strategi yang digunakan, dan 5) melaporkan hasil belajar yang diperoleh. Dalam pelatihan ini dilibatkan 15 orang guru IPA yang tersebar pada empat SMP di Kecamatan Banjar. Pelatihan dimulai dengan demonstrasi percobaan sederhana, yaitu: 1) pencampuran garam dapur dan air, 2) pencampuran gula pasir dan air, dan 3) pencampuran minyak kelapa dan air. Guru-guru peserta pelatihan diminta untuk melakukan pengamatan terhadap masing-masing percobaan tersebut, menuliskan hasil pengamatan, merumuskan masalah, merumuskan strategi pembelajaran untuk memecahkan masalah yang telah dirumuskan, melaksanakan pembelajaran sesuai, dan melaporkan hasil belajar. Hasil pelatihan ini menunjukkan bahwa guru-guru kurang terampil dalam teknik melakukan pengamatan, khususnya dalam menggunakan pancaindera secara tepat, seperti membaui, mencicipi, menyentuh. Namun demikian, mereka sudah mempunyai keterampilan baik dalam menuliskan hasil pengamatan, merumuskan pertanyaan secara jelas, menentukan strategi pembelajaran, melaksanakan pembelajaran, dan melaporkan hasil belajar sesuai dengan strategi yang digunakan. Berdasarkan hasil pelatihan ini, disarankan agar guru-guru IPA diberikan pelatihan lebih banyak dalam keterampilan teknik melakukan pengamatan sebagai kegiatan KPS pertama dan terpenting dalam pengembangan KPS.

Kata-kata Kunci: keterampilan proses sains, guru-guru IPA, mutu pembelajaran IPA, pandemi Covid-19.

PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 telah mengubah kebiasaan aktivitas sosial di berbagai bidang, termasuk di bidang pendidikan. Selama masa pandemi, proses pembelajaran di sekolah-sekolah tidak

berjalan secara normal, melainkan dilakukan dalam jaringan (daring) dengan menggunakan berbagai fasilitas, seperti *Google Classroom*, *Google Meet*, *Zoom*, *WhatsApp* (Pangondian, dkk., 2019; Jamaluddin, dkk., 2020). Penggunaan fasilitas-fasilitas tersebut

membuat proses pembelajaran mengalami berbagai hambatan, terutama dalam pengelolaan pembelajaran, seperti hambatan dalam penyiapan materi, pelaksanaan pembelajaran, penilaian hasil belajar, pengawasan pembelajaran (Aji, 2020; Jamaluddin, dkk., 2020).

Sebagian besar sekolah, guru, dan peserta didik kurang siap dalam melaksanakan pembelajaran daring. Akibatnya, proses pembelajaran berjalan tidak optimal. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, misalnya ketersediaan fasilitas yang dimiliki, seperti *wifi*, *computer*, *laptop*, *smartphone*. Selain keberadaan fasilitas yang terbatas, para pemangku kepentingan, terutama guru-guru, juga mengalami hambatan penggunaan fasilitas dalam pengelolaan pembelajaran, seperti belum mampu menyiapkan materi pelajaran daring, melaksanakan pembelajaran daring, menilai hasil belajar peserta didik (Aji, 2020; Jamaluddin, dkk., 2020).

Pembelajaran IPA merupakan salah satu pembelajaran yang mengintegrasikan sejumlah keterampilan yang dikenal dengan keterampilan proses sains (KPS). KPS merupakan kompetensi yang harus dikembangkan dalam pembelajaran IPA karena KPS berkaitan erat dengan penerapan pendekatan saintifik, khususnya penerapan metode ilmiah. Komponen-komponen KPS yang dikembangkan melalui pembelajaran meliputi: keterampilan melakukan pengamatan, merumuskan masalah, merancang pemecahan masalah, melakukan pemecahan masalah, dan melaporkan hasil pemecahan masalah yang dirumuskan (Subagia & Wiratma, 2019a; 2019b; Subagia, Wiratma, & Selamat, 2019a; 2020a). Secara sederhana, kegiatan-kegiatan tersebut didefinisikan sebagai berikut: 1) Melakukan pengamatan adalah keterampilan dalam pengumpulan informasi dengan menggunakan pancaindera; 2) Merumuskan masalah adalah keterampilan dalam perumusan pertanyaan yang sesuai dengan hasil pengamatan; 3) Merancang pemecahan masalah adalah keterampilan dalam

penentuan strategi belajar untuk menjawab pertanyaan yang dirumuskan; 4) Melakukan pemecahan masalah adalah keterampilan dalam pelaksanaan kegiatan pemecahan masalah sesuai dengan strategi yang dipilih; 5) Melaporkan hasil pemecahan masalah adalah keterampilan dalam penyampaian temuan hasil belajar yang dilakukan dengan strategi yang ditetapkan.

Melalui angket yang disampaikan kepada guru-guru IPA Kecamatan Banjar dalam bentuk *Google Form*, diidentifikasi sejumlah permasalahan yang dialami oleh guru-guru IPA dalam pengelolaan pembelajaran. Masalah-masalah yang ditemukan, antara lain: penyiapan program pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran, dan penilaian hasil belajar. Hal tersebut sejalan dengan yang dikemukakan Aji (2020) dan Jamaluddin, dkk. (2020). Dalam penyiapan pembelajaran, guru-guru mengalami masalah dalam penyusunan program pembelajaran yang mampu memfasilitasi peserta didik melakukan pengamatan, merumuskan masalah, dan memecahkan masalah. Dalam pelaksanaan pembelajaran, guru-guru mengalami masalah dalam penggunaan waktu pembelajaran yang terbatas, menggunakan fasilitas teknologi informasi dan komunikasi (TIK), dan berinteraksi dengan peserta didik. Dalam penilaian hasil belajar, guru-guru mengalami masalah dalam pembuatan instrumen penilaian hasil belajar yang sesuai dengan aktivitas belajar peserta didik (*authentic assessment*).

Dengan memperhatikan permasalahan-permasalahan yang dihadapi guru-guru IPA tersebut di atas, kegiatan PkM ini dilakukan dengan tujuan untuk membantu guru memecahkan sebagian dari permasalahan pengelolaan pembelajaran yang dihadapinya. Masalah yang hendak dipecahkan melalui kegiatan PkM difokuskan pada peningkatan kemampuan guru-guru dalam KPS yang terdiri atas lima kegiatan pokok, yaitu: 1) peningkatan keterampilan melakukan pengamatan dan menulis hasil pengamatan, 2) peningkatan keterampilan merumuskan

masalah, 3) peningkatan keterampilan merancang strategi pembelajaran untuk memecahkan masalah yang dirumuskan, 4) peningkatan keterampilan melakukan pemecahan masalah dengan menggunakan strategi yang ditetapkan, dan 5) peningkatan keterampilan melaporkan temuan hasil pemecahan masalah yang dilakukan.

PkM ini merupakan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek) dalam bidang Pendidikan, khususnya pendidikan IPA. Iptek yang diterapkan merupakan hasil penelitian pengembangan yang dikerjakan oleh pengabdian pada tahun 2020. Iptek yang dihasilkan berupa “Unit Kegiatan Belajar IPA Berbasis Riset Materi IPA SMP/MTs” (Subagia & Priyanka, 2020a). Unit kegiatan belajar tersebut menggunakan KPS sebagai bagian dari kegiatan pembelajaran yang terdiri atas kegiatan mengamati, merumuskan masalah, merencanakan pemecahan masalah, memecahkan masalah, dan melaporkan hasil pemecahan masalah. Kegiatan belajar tersebut mengutamakan riset sebagai kegiatan utama pembelajaran. Dalam PkM ini, pemecahan masalah disesuaikan dengan rumusan masalah yang hendak dipecahkan. Oleh karena itu, pembelajaran berbasis riset hanya merupakan salah satu alternatif strategi. Melalui kegiatan PkM ini, guru-guru IPA di Kecamatan Banjar dilatih untuk mengembangkan KPS dalam pembelajaran yang terdiri atas: 1) latihan melakukan dan menuliskan hasil pengamatan, 2) latihan merumuskan masalah, 3) latihan merancang strategi pembelajaran, 4) latihan melakukan pembelajaran, dan 5) latihan melaporkan temuan hasil pembelajaran.

Pengembangan KPS dilakukan dengan beracuan pada teori produk penelitian yang telah dikerjakan sebelumnya. Ada dua produk penelitian yang digunakan sebagai acuan pengembangan KPS, yaitu buku “Strategi Pembelajaran Kimia Berbasis Percobaan Awal” (Subagia & Wiratma, 2019b) dan buku “Unit Kegiatan Belajar IPA Berbasis Riset Materi IPA SMP/MTs” (Subagia & Priyanka, 2020a). Dalam kedua buku tersebut diuraikan

teori tentang KPS yang dijadikan materi pelatihan yang meliputi pengembangan keterampilan melakukan pengamatan, merumuskan masalah, merancang pemecahan masalah, melakukan pemecahan masalah, dan melaporkan hasil pemecahan masalah.

Kegiatan PkM sebelumnya yang dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan KPS ada dua, yaitu PkM pelatihan pengelolaan pembelajaran berbasis pendekatan saintifik bagi guru-guru Biologi, Fisika, dan Kimia yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Rendang (Subagia, Wiratmat, & Selamat, 2018) dan PkM pelatihan pengelolaan pembelajaran dengan pendekatan saintifik bagi guru-guru kimia se Kabupaten Karangasem yang dilaksanakan secara daring (Subagia, Wiratma, & Selamat, 2020b). Dalam kedua PkM tersebut, kegiatan PkM difokuskan pada pelatihan KPS guru-guru dalam melakukan pembelajaran dengan metode ilmiah. KPS yang dilatihkan pada kedua kegiatan PkM tersebut meliputi: mengamati percobaan, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merumuskan rencana kegiatan belajar untuk membuktikan hipotesis, melaksanakan pembelajaran, dan melaporkan temuan hasil kegiatan belajar yang dilakukan. Kegiatan-kegiatan pelatihan yang dilakukan pada kedua kegiatan PkM tersebut sangat relevan dengan isi kegiatan PkM yang diusulkan saat ini.

Keterampilan yang menjadi fokus kajian dalam kegiatan PkM ini adalah KPS yang terdiri atas: keterampilan melakukan dan menuliskan hasil pengamatan, merumuskan masalah, merancang strategi pembelajaran, melaksanakan kegiatan pembelajaran, dan melaporkan temuan hasil pembelajaran. Keterampilan melakukan pengamatan adalah kemampuan untuk mengumpulkan fakta dengan menggunakan pancaindera. Keterampilan merumuskan masalah adalah kemampuan untuk merumuskan pertanyaan kritis (saintifik) berdasarkan fakta yang dikumpulkan melalui pengamatan. Keterampilan merancang strategi pembelajaran adalah kemampuan untuk membuat langkah-langkah pembelajaran

untuk menjawab pertanyaan yang telah dirumuskan. Keterampilan melaksanakan pembelajaran adalah kemampuan untuk melakukan kegiatan belajar sesuai dengan langkah-langkah yang ditetapkan. Keterampilan melaporkan temuan hasil pembelajaran adalah kemampuan untuk menyusun dan menyampaikan laporan temuan hasil belajar yang diperoleh.

Dalam paradigma pembelajaran berpusat pada siswa, peserta didik perlu dilibatkan dalam perencanaan pembelajaran dengan memanfaatkan beragam sumber belajar dan teknologi pembelajaran yang ada. Sumber belajar yang dalam dimanfaatkan tersedia sangat berlimpah, baik dalam bentuk cetak, elektronik, maupun tersedia di alam sekitar. Pada saat ini, penggunaan sumber belajar elektronik merupakan salah satu alternatif sumber belajar yang dapat diakses secara mudah sepanjang tersedia alat yang digunakan untuk mengakses, seperti komputer, telepon pintar (*smart phone*). Namun demikian, harus disadari bahwa sumber-sumber belajar tersebut hanya menyediakan informasi tentang materi pelajaran, bukan membangun pemahaman peserta didik terhadap materi tersebut.

Penentuan kegiatan belajar yang hendak dilakukan ditetapkan setelah target tujuan pembelajaran dirumuskan. Dalam hal ini, tujuan pembelajaran dikemas dalam bentuk rumusan pertanyaan yang hendak dijawab atau rumusan masalah yang hendak dipecahkan. Apabila rumusan pertanyaan yang hendak dijawab atau rumusan masalah yang hendak dipecahkan jelas, umumnya penentuan strategi pembelajaran dapat ditentukan dengan mudah.

Dalam pelatihan ini, guru-guru IPA dilatihkan untuk menentukan strategi pembelajaran berdasarkan rumusan pertanyaan yang hendak dijawab atau rumusan masalah yang hendak dipecahkan berdasarkan hasil pengamatan yang dituliskan dan disertai dengan pertanyaan-pertanyaan relevan lainnya yang muncul dalam pembelajaran. Relevansi pertanyaan dapat dilihat dari tuntutan kurikulum yang berlaku, misalnya tuntutan

kompetensi dasar (KD) dan kompetensi inti (KI).

Materi pelajaran yang dilibatkan dalam kegiatan pelatihan ini adalah materi Klasifikasi Materi dan Perubahannya dengan deskripsi KD KI3 dan KD KI 4 sebagai berikut: “Menjelaskan konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari” dan “Menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan, perubahan fisika dan perubahan kimia, atau pemisahan campuran” (Permendikbud Nomor 21/2016). Berdasarkan KD dan KI tersebut dikembangkan masing-masing tiga indikator pencapaian kompetensi (IPK) untuk KD KI3 dan KD KI4. IPK KD KI3 terdiri atas: 1) Menjelaskan konsep campuran dan zat tunggal, 2) Menjelaskan sifat fisika dan kimia, dan 3) Menjelaskan perubahan fisika dan kimia. IPK KD KI4 terdiri atas: 1) Menyajikan hasil penyelidikan tentang sifat larutan, 2) Menyajikan hasil penyelidikan tentang perubahan zat, dan 3) Menyajikan hasil penyelidikan tentang pemisahan campuran.

METODE KEGIATAN

Metode-metode yang digunakan dalam kegiatan PkM ini ada lima, yaitu demonstrasi, diskusi, tanya jawab, dan *workshop*, dan penugasan. Metode demonstrasi digunakan untuk mendemonstrasikan percobaan sederhana yang berfungsi menginisiasi kegiatan pelatihan. Materi percobaan yang digunakan terdiri atas: 1) pelarutan garam dapur dalam air, 2) pelarutan gula pasir dalam air, dan 3) pencampuran minyak kelapa dengan air. Percobaan dilakukan dengan menggunakan alat-alat sederhana berupa gelas plastik dan sendok plastik sehingga aman bagi peserta pelatihan.

Metode diskusi digunakan sebagai wahana untuk mendiskusikan cara melakukan pengamatan dan menuliskan hasil pengamatan yang dilakukan peserta pelatihan. Dalam kegiatan ini, tim PkM memberikan klarifikasi, dan penghargaan atas teknik pengamatan dan penulisan hasil pengamatan yang dibuat para

guru. Metode tanya jawab digunakan untuk memperdalam kegiatan demonstrasi. Melalui metode ini, guru-guru diberikan kesempatan bertanya untuk meminta klarifikasi atas pelaksanaan percobaan, cara pengamatan, dan hasil-hasil pengamatan yang dituliskan. Metode *workshop* digunakan untuk melatih guru-guru menentukan strategi pembelajaran yang digunakan untuk menjawab pertanyaan atau memecahkan masalah yang telah dirumuskan. Strategi pembelajaran dibuat secara berkelompok yang beranggotakan guru-guru yang berasal dari sekolah sama. Metode penugasan digunakan untuk memberikan tugas kepada guru-guru peserta pelatihan untuk membuat strategi pembelajaran yang digunakan dan melaporkan hasil pembelajarannya yang dikumpulkan melalui *google classroom*. Berdasarkan metode-metode tersebut, tahapan kegiatan pelatihan dilakukan sebagai berikut: 1) demonstrasi percobaan sederhana oleh nassumber (anggota tim PkM), 2) pengamatan terhadap hasil percobaan sederhana dilakukan oleh guru-guru peserta pelatihan, 3) penulisan dan diskusi hasil pengamatan yang dituliskan oleh guru-guru didiskusikan secara klasikal, 4) perumusan pertanyaan atau masalah berdasarkan hasil pengamatan, 5) *workshop* penentuan strategi pembelajaran untuk menjawab pertanyaan atau masalah, dan 6) pelaksanaan pembelajaran dan pelaporan hasil belajar berdasarkan strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru-guru melalui *google classroom*. Dalam kegiatan PkM ini

dilibatkan sebanyak 15 orang guru IPA yang tersebar diempat SMP Negeri yang ada di Kecamatan Banjar, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan PkM ini dikelompokkan menjadi enam, yaitu: 1) pelaksanaan percobaan sederhana, 2) pelaksanaan dan penulisan hasil pengamatan, 3) perumusan pertanyaan atau masalah, 4) penentuan strategi pembelajaran, 5) pelaksanaan pembelajaran, dan 6) pelaporan hasil pembelajaran.

1) Pelaksanaan percobaan sederhana

Percobaan yang didemosntasikan di hadapan peserta pelatihan terdiri atas tiga percobaan sederhana, yaitu pencampuran garam dengan air, pencampuran gula dengan air, dan pencampuran minyak kelapa dengan air.

2) Pelaksanaan dan penulisan hasil pengamatan

Dalam melakukan pengamatan terhadap percobaan sederhana, guru-guru menggunakan teknik pengamatan sebagai berikut:

- a) Pengamatan hanya dengan cara melihat dilakukan oleh semua peserta,
- b) Pengamatan dengan cara melihat dan menyentuh gelas dilakukan oleh sebagian peserta.



Gambar 1. Demonstrasi percobaan sederhana



Gambar 2. Proses pelaksanaan pengamatan

Tabel 1. Hasil Pengamatan

Perc.	Hasil Pengamatan	Frek.
A	Terbentuk campuran homogen (larutan garam)	14
	Gelas terisi air	1
	Jumlah	15
B	Terbentuk campuran homogen (larutan gula)	14
	Gelas terisi air	1
	Jumlah	15
C	Terbentuk campuran heterogen	2
	Tidak tercampur	5
	Tidak saling melarutkan	2
	Minyak mengambang di permukaan air	3
	Tidak larut	3
	Jumlah	15



Gambar 3. Penulisan hasil pengamatan dan pertanyaan atau masalah

3) Perumusan pertanyaan atau masalah

Rumusan pertanyaan/masalah yang dibuat guru untuk tiap-tiap percobaan sebagai berikut.

Tabel 2. Rumusan Pertanyaan

Percobaan	Rumusan Pertanyaan/masalah
Pencampuran garam dapur dengan air	• Mengapa garam di gelas tidak kelihatan? • Apakah garam yang telah larut dapat dipisahkan kembali dari pelarutnya? • Mengapa garam larut dalam air?
Pencampuran gula pasir dengan air	• Mengapa gula larut dalam air? • Bagaimana cara memisahkan campuran gula dengan air?
Pencampuran minyak kelapa dengan air	• Mengapa minyak tidak dapat bercampur dengan air? • Bagaimana cara memisahkan campuran minyak dengan air? • Mengapa campuran air dan minyak membentuk dua lapisan? • Mengapa minyak mengambang di atas air?

Selain berdasarkan hasil pengamatan, dalam diskusi juga muncul pertanyaan-pertanyaan konseptual, seperti pengertian air, garam, gula, zat tunggal, campuran, dan larutan.

4) Penentuan strategi pembelajaran

Contoh strategi pembelajaran yang ditentukan oleh guru-guru untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang dirumuskan sebagai berikut: a) membaca buku, b) mencari dalam jaringan (internet), c) berdiskusi dengan teman sejawat, dan d) melakukan percobaan.

5) Pelaksanaan proses pembelajaran

Proses pembelajaran dilakukan secara mandiri oleh guru-guru di sekolah masing-masing sesuai dengan strategi pembelajaran yang ditetapkan.

6) Pelaporan hasil pembelajaran

Dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, guru-guru menetapkan tujuh pertanyaan yang hendak dijawab, yaitu: 1) Apakah yang dimaksud dengan air, garam, dan gula? 2) Apakah yang dimaksud dengan zat tunggal dan campuran? 3) Apakah yang dimaksud dengan campuran dan larutan? 4) Mengapa garam yang tercampur dalam air tidak

kelihatan? 5) Mengapa minyak tidak bercampur dengan air? 6) Apakah yang terjadi ketika minyak bercampur dengan air? 7) Mengapa lapisan minyak ada di atas

lapisan air? Contoh jawaban-jawaban yang dilaporkan sebagai hasil pembelajaran dideskripsikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Jawaban-jawaban Pertanyaan

Pertanyaan	Jawaban
1) Apakah yang dimaksud dengan air, garam, dan gula?	Air adalah senyawa kimia yang terbentuk dari unsur oksigen dan hidrogen dengan rumus kimia H_2O . Garam dapur adalah senyawa kimia yang komponen utamanya berupa ion natrium dan ion klorida. Gula adalah salah satu golongan karbohidrat yang rasanya manis.
2) Apakah yang dimaksud dengan zat tunggal dan campuran?	Zat tunggal adalah zat yang terdiri atas satu jenis dapat berupa senyawa atau unsur. Campuran adalah zat yang terdiri atas dua zat tunggal atau lebih yang masih mempunyai sifat zat asalnya.
3) Apakah yang dimaksud dengan campuran dan larutan?	Campuran adalah gabungan dua zat atau lebih yang tercampur secara heterogen. Larutan adalah gabungan dua zat atau lebih yang tercampur secara homogen.
4) Mengapa garam yang tercampur dalam air tidak kelihatan?	Garang yang tercampur dalam air tidak kelihatan karena ion-ionnya berukuran kecil (molekuler) dan terdistribusi secara homogen.
5) Mengapa minyak tidak bercampur dengan air?	Minyak tidak tercampur dengan air karena dipengaruhi oleh sifat molekulnya yang berbeda, yaitu molekul air adalah molekul polar dan molekul minyak adalah molekul nonpolar.
6) Apakah yang terjadi ketika minyak bercampur dengan air?	Ketika minyak dicampurkan dengan air, minyak akan bercampur sesaat dan setelah beberapa lama memisah membentuk lapisan minyak dan air.
7) Mengapa lapisan minyak ada di atas lapisan air?	Lapisan minyak ada di atas lapisan air karena minyak memiliki massa jenis lebih kecil daripada air.

Tiga percobaan sederhana yang didemonstrasikan dalam kegiatan pelatihan ini bertujuan untuk melatih KPS guru-guru untuk melakukan pengamatan dengan teknik yang benar, menuliskan hasil pengamatan secara benar, merumuskan pertanyaan atau masalah secara benar, menentukan strategi pembelajaran yang digunakan, dan melaporkan hasil pembelajaran yang dilakukan berdasarkan strategi yang digunakan. Percobaan pertama menunjukkan bahwa garam yang dicampurkan dalam air membentuk campuran homogen berupa larutan garam. Demikian juga halnya dengan percobaan kedua yang menunjukkan bahwa

gula yang dicampurkan dengan air membentuk campuran homogen berupa larutan gula. Percobaan ketiga menunjukkan bahwa campuran antara minyak dan air membentuk campuran heterogen berupa campuran minyak dan air yang membentuk dua lapisan, yaitu lapisan minyak berada di atas lapisan air.

Dalam melakukan pengamatan terhadap ketiga percobaan tersebut, guru-guru peserta pelatihan umumnya melakukan pengamatan melalui melihat dan menyentuh percobaan. Tidak ada seorangpun yang membahui atau mencicipi hasil percobaan. Ini menunjukkan bahwa pemahaman guru terhadap teknik

pengamatan (obsevasi) belum baik. Mereka memahami bahwa proses pengamatan hanya melibatkan indera penglihatan (mata) saja. Padahal, kegiatan mengamati mengandung arti melakukan pengumpulan informasi melalui panca indera. Temuan ini sama dengan temuan yang yang dilaporkan sebelumnya yang menunjukkan bahwa guru-guru memiliki kelemahan dalam melakukan pengamatan, menuliskan hasil pengamatan, dan merumuskan pertanyaan atau masalah (Subagia & Wiratma, 2019a; Subagia, Wiratma, & Selamat, 2020a).

Melalui diskusi ditemukan bahwa alasan guru tidak melakukan pengamatan dengan cara membahui dan mencicipi karena tidak diperintahkan. Di samping itu, mereka menyatakan bahwa dalam percobaan peserta didik dilarang untuk mencicipi zat-zat yang digunakan pada umumnya. Hal tersebut perlu diklarifikasi lebih jauh mengingat tidak semua percobaan menggunakan zat-zat berbahaya. Apabila percobaan menggunakan zat-zat berbahaya, maka guru harus mengingatkan peserta didik untuk tidak mencicipi. Namun, apabila zat-zat yang digunakan aman untuk dicicipi hendaknya guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mencicipi. Dengan demikian, pemahaman peserta didik tentang sifat-sifat fisik zat menjadi lebih baik karena penggunaan indera lainnya dilibatkan.

Berdasarkan hasil-hasil pengamatan yang dituliskan oleh para guru, dapat dinyatakan bahwa guru-guru telah mampu menuliskan hasil pengamatan dengan benar. Namun demikian, masih ada guru yang menuliskan hasil pengamatan secara trivial, yaitu hasil pengamatan yang tidak saintifik (tidak menimbulkan masalah lebih lanjut), contoh “gelas terisi air.” Hasil pengamatan trivial juga ditemukan lebih banyak dalam kegiatan PkM terdahulu (Subagai, Wiratma, & Selamat, 2020a). Pada kegiatan ini, hasil pengamatan trivial hanya dituliskan oleh seorang guru.

Rumusan pertanyaan atau masalah yang dibuat guru-guru menunjukkan bahwa guru-guru telah mampu merumuskan pertanyaan dengan baik. Namun demikian, masih ada pertanyaan yang tidak dirumuskan dengan

baik, seperti “Mengapa minyak mengambang di atas air?” Penggunaan istilah “mengambang” dalam rumusan pertanyaan tersebut kurang tepat karena terpengaruh oleh penggunaan bahasa ibu (bahasa Bali). Pilihan kata yang mesti digunakan cukup dinyatakan bahwa minyak ada di lapisan atas (di atas air). Pertanyaan-pertanyaan yang telah berhasil dirumuskan tersebut dapat digunakan sebagai pemicu rasa ingin tahu (*curiosity*) peserta didik untuk memperdalam materi yang dipelajari dengan cara menentukan strategi pembelajaran yang hendak digunakan. Selain pertanyaan-pertanyaan yang muncul berdasarkan hasil percobaan, muncul juga beberapa pertanyaan konseptual yang terkait dengan materi pelajaran, seperti pertanyaan tentang air, garam, gula, zat tunggal, campuran, larutan. Pertanyaan-pertanyaan tersebut pada dasarnya merupakan bagian dari materi pelajaran. Oleh karena itu, pertanyaan-pertanyaan tersebut juga perlu ditemukan jawabannya melalui kegiatan pembelajaran yang dilakukan.

Setelah pertanyaan-pertanyaan yang hendak dijawab disepakati, guru-guru peserta pelatihan dilatih untuk menentukan strategi pembelajaran yang digunakan melalui *workshop* yang selanjutnya ditindaklanjuti dengan pelaksanaan kegiatan pembelajaran sesuai dengan strategi yang dipilih dan pelaporan hasil pembelajaran yang diperoleh. Diharapkan, cara-cara yang dilatihkan kepada guru-guru, nantinya dapat diajarkan kepada peserta didik di sekolah masing-masing untuk belajar menentukan strategi belajar sendiri, melakukan kegiatan belajar secara mandiri, dan melaporkan hasil belajarnya.

Strategi-strategi pembelajaran yang digunakan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah dirumuskan adalah membanca buku, mencari sumber belajar di internet, berdiskusi dengan teman sejawat, dan melakukan percobaan. Kegiatan-kegiatan pembelajaran yang direncanakan sangat memungkinkan dilakukan oleh peserta didik secara mandiri dengan dibimbing guru. Hal ini menunjukkan bahwa guru-guru peserta pelatihan telah mampu menggunakan fasilitas internet sebagai salah satu sumber belajar

(Pangondian, dkk, 2019; Jamaluddin, dkk., 2020).

Laporan hasil-hasil pembelajaran yang diperoleh dengan strategi yang telah dipilih menunjukkan bahwa guru-guru telah mampu melaporkan hasil pembelajaran dengan baik yang disertai dengan penggunaan sumber belajar yang benar. Namun demikian, sebagian jawaban-jawaban yang dirumuskan belum memberikan uraian secara lengkap. Agar mampu merumuskan jawaban-jawaban yang sempurna, kegiatan pelatihan diperlukan lebih banyak lagi.

Dalam melakukan kegiatan pembelajaran secara mandiri, guru-guru mengalami hambatan dalam merancang dan melaksanakan percobaan untuk memisahkan garam atau gula dari larutannya, dan memisahkan minyak dari dalam campuran minyak dan air karena memerlukan pemanasan yang lama dan penggunaan alat khusus, seperti corong pisah. Percobaan sejenis itu tidak dapat dilakukan dengan baik dalam pembelajaran daring karena peserta

didik tidak belajar ditempat yang relevan (laboratorium).

Dengan beberapa keterbatasan implementasi pembelajaran yang dilatihkan, dapat dinyatakan bahwa kegiatan pelatihan peningkatan KPS guru-guru IPA di Kecamatan Banjar, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali telah berhasil menyadarkan guru-guru merancang kegiatan belajar berbasis KPS dan meningkatkan KPS mereka terutama dalam teknik melakukan pengamatan, menuliskan hasil pengamatan, merumuskan pertanyaan atau masalah, menentukan strategi pembelajaran, dan melaporkan hasil pembelajaran yang dilakukan.

Selain rangkuman hasil-hasil kegiatan dalam setiap tahapan kegiatan pelatihan, hasil pelatihan ini juga dievaluasi melalui angket respons guru-guru peserta pelatihan terhadap pelaksanaan pelatihan. Ada lima pertanyaan yang disampaikan kepada guru-guru melalui *goole form* dan responsnya ditabulasi sebagai berikut.

Tabel 4. Respons Guru-guru terhadap Kegiatan Pelatihan

Pertanyaan	Respons (%)		
	CP	P	SP
Peningkatan keterampilan mengamati	-	-	100
Peningkatan keterampilan menuliskan hasil pengamatan	-	-	100
Peningkatan keterampilan merumuskan masalah	-	14,7	87,3
Peningkatan keterampilan menentukan strategi pembelajaran	-	14,7	87,3
Peningkatan keterampilan melaporkan hasil pembelajaran	-	-	100

Berdasarkan Tabel 4 di atas, dapat dinyatakan bahwa melalui kegiatan pelatihan ini guru-guru merasakan memiliki peningkatan KPS yang signifikan dalam lima aspek KPS yang dilatihkan, yaitu mengamati dan menuliskan

hasil pengamatan, merumuskan pertanyaan, menentukan strategi pembelajaran, melaksanakan pembelajaran, dan melaporkan temuan hasil belajar.

SIMPULAN

Kegiatan pelatihan KPS guru-guru IPA di Kecamatan Banjar, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali yang dilakukan melalui kegiatan PkM penerapan Iptek telah berjalan dengan baik yang ditunjukkan oleh keterampilan guru-guru dalam melakukan dan menuliskan hasil pengamatan, merumuskan pertanyaan, menentukan strategi pembelajaran, melaksanakan pembelajaran, dan melaporkan temuan hasil belajar. Kelemahan guru-guru dalam keterampilan teknik melakukan pengamatan dapat ditingkatkan dengan mudah melalui penyampaian esensi pengamatan dan latihan melakukan pengamatan.

Respons guru-guru peserta pelatihan terhadap kegiatan pelatihan sangat baik. Secara umum, mereka menyatakan bahwa mendapat pengetahuan dan pengalaman dalam meningkatkan KPS, khususnya dalam teknik melakukan pengamatan yang benar, menuliskan hasil pengamatan, merumuskan pertanyaan, menentukan strategi pembelajaran, melaksanakan pembelajaran, dan melaporkan hasil pembelajaran. Hasil evaluasi terhadap kegiatan pelatihan menunjukkan bahwa guru-guru sangat antusias dalam mengikuti kegiatan pelatihan. Oleh karena itu, kegiatan PkM dapat digunakan sebagai salah satu cara peningkatan profesi guru dalam jabatan.

DAFTAR RUJUKAN

- Aji, R. H. S. 2020. Dampak COVID-19 pada Pendidikan di Indonesia: Sekolah, Keterampilan, dan Proses Pembelajaran. *Jurnal Sosial dan Budaya Syar-1* 7 (5): 395-402.
- Jamaluddin, D., T. Ratnasih, H. Gunawan, & E. Paujiah. 2020. Pembelajaran Daring Masa Pandemi COVID-19 pada Calon Guru: Hambatan, Solusi dan Proyeksi. *Digital Library UIN Sunan Gunung Djati*. Diakses pada <http://digilib.uinsgd.ac.id/30518/> (7 Agustus 2020).
- Pangondian, R. A., P. I. Santoso, & E. Nugroho. 2019. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kesuksesan Pembelajaran Daring dalam Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Komputer dan SAINS*, Medan: 26 Januari 2019. Hal. 56-60.
- Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Subagia, I W. & L. M. Priyanka. 2020a. *Unit Kegiatan Belajar Berbasis Riset Materi IPA SPM/MTs*. Singaraja: Undiksha Press.
- Subagia, I W. & L. M. Priyanka. 2020b. Pengembangan Unit Belajar IPA Berbasis Riset untuk Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Kritis, Kreatif, Kolaboratif, dan Komunikatif Peserta Didik. *Seminar Nasional Riset Inovatif* (Senari-7) Undiksha. Hal. 218-226.
- Subagia, I W., I G. L. Wiratma, & I Nyoman Selamat. 2020a. Pelatihan Pengelolaan Pembelajaran Berbasis Eksperimen bagi Guru-Guru Kimia Kabupaten Karangasem. *Proceeding Senadimas Undiksha*. Hal. 556-566.
- Subagia, I W., I G. L. Wiratma, & I Nyoman Selamat. 2020b. Pelatihan Pengelolaan Pembelajaran Berbasis Percobaan bagi Guru-Guru Kimia Kabupaten Karangasem. *Laporan PkM Undiksha*.
- Subagia, I W., I G. L. Wiratma, & I Nyoman Selamat. 2019a. Teacher's handicap in conducting learning process using scientific approach: a case analysis of in-house training results of senior high school teachers. *Juournal of Physic: Conf. Series*. Doi: 10.1088/1742-6596/1317/1/012154.
- Subagia, I W., & I G. L. Wiratma. 2019a. The Quality of Observation results and Question Formulation of Vocational School Teachers in Scientific Approach Implementation. *Advances in Social Sciences, Education and Humanities Research*. Vol. 394. Altantis Press. Hal. 379-384.
- Subagia, I W., & I G. L. Wiratma. 2019b. *Strategi Pembelajaran Kimia Berbasis Percobaan Awal*. Singaraja: Undiksha Press.
- Subagia, I W., I G. L. Wiratma, & I Nyoman Selamat. 2018. Pelatihan pengelolaan pembelajaran berbasis pendekatan saintifik bagi guru-guru Biologi, Fisika, dan Kimia SMAN 1 Rendang Karangasem. *Laporan PkM Undiksha*.