



## Designing Project-Based Learning Oriented to Scientific Literacy in Matter and Their Changes

### [Pelatihan Pembelajaran Berbasis Proyek yang Berorientasi Literasi Sains Pada Materi Zat dan Perubahannya]

Miarti Khikmatun Nais<sup>1\*</sup>, Asep Kadarohman<sup>1</sup>, Muhamad Nurul Hana<sup>1</sup>, Ali Kusrijadi<sup>1</sup>, Rahmat Setiadi<sup>1</sup>, Sjaeful Anwar<sup>1</sup>, Ijang Rohman<sup>1</sup>, Gun Gun Gumilar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Departemen Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung (40154), Indonesia*

#### ABSTRAK

Selain melahirkan berbagai kemudahan, pesatnya perkembangan industri juga menimbulkan berbagai masalah karena kurangnya literasi sains. Pada SMK/MAK terdapat Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) yang cenderung fokus pada pengembangan literasi sains dengan aspek-aspek ilmu pengetahuan alam dan sosial yang kontekstual dan aktual. Terdapat banyak model, pendekatan, dan metode yang dapat diterapkan untuk meningkatkan literasi sains siswa, salah satunya dengan pembelajaran berbasis proyek atau Project Based Learning (PjBL). Mengingat sangat penting bagi guru untuk memahami tentang konten kimia dan model PjBL, Departemen Pendidikan Kimia UPI melaksanakan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan memberikan pelatihan kepada guru-guru SMK/MAK untuk meningkatkan pemahaman guru mengenai konten kimia dan model PjBL. Kegiatan ini dilaksanakan secara terstruktur dan sistematis dengan metode daring dan luring yang setara dengan 32 JP. Kegiatan Pengabdian ini melibatkan guru-guru SMK di wilayah Kabupaten Sumedang dan Majalengka. Kegiatan tersebut terdiri dari pemaparan materi tentang literasi sains dan project based learning, pendalaman konten kimia, serta workshop perancangan perangkat pembelajaran PjBL berorientasi literasi sains. Melalui kegiatan workshop para guru sudah berhasil merancang pembelajaran dengan model PjBL berdasarkan permasalahan yang ada di daerah masing-masing. Rancangan-rancangan yang dibuat sudah dapat diterapkan di sekolah hanya saja belum fokus pada satu permasalahan atau satu konteks tertentu. Setelah proses diskusi dan perbaikan rancangan-rancangan tersebut sudah cukup baik dan dapat diimplementasikan dalam pembelajaran di sekolah.

#### ABSTRACTS

Besides bringing various conveniences, the rapid development of industry also created many problems due to a lack of scientific literacy. At SMK/MAK there is a Natural and Social Sciences Project (IPAS Project) that focuses on developing scientific literacy with contextual and actual aspects of natural and social sciences. Many models, approaches, and methods can increase students' scientific literacy, one of them is project-based learning. Considering that it is important for teachers to understand chemistry content and project-based learning, Chemistry Education Department conducts Community Service by providing training to SMK/MAK teachers. This Community Service involved

#### INFO ARTIKEL

Diterima: 16 Mei 2023  
Direvisi: 20 Mei 2023  
Disetujui: 30 Mei 2023  
Terpublikasi *online*: 15 Juni 2023

#### Kata Kunci:

Literasi sains  
*Project based learning*  
Zat dan perubahannya

#### Keywords:

*Scientific literacy*  
*Project based learning*  
*Matter and their changes*

vocational teachers in the Sumedang and Majalengka Regencies. This activity is carried out by online and onsite mode which is equivalent to 32 hours of lessons. The activity consisted of reinforcement about scientific literacy and project-based learning, and chemical content, as well as a workshop on designing scientific literacy-oriented project-based learning. Through the workshop, the teachers have succeeded in designing learning activities using project-based learning based on the problems that exist in their respective areas. The designs that have been made can already be implemented in schools, however, have not focused on one problem or context. After discussion and the improvement process, the designs are good enough and can be implemented in a learning activity.

□ Alamat korespondensi:  
Departemen Pendidikan Kimia, FPMIPA, UPI  
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung (40154)  
E-mail: miartikn@upi.edu

p-ISSN 2830-490X

e-ISSN 2830-7178

## Pendahuluan

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi menyebabkan pesatnya perkembangan industri yang mengakibatkan kemudahan dalam berkomunikasi dan mengakses informasi. Dibalik semua kemudahan yang dilahirkan, perkembangan industri juga menimbulkan berbagai masalah politik, ekonomi, sosial, budaya, dan lingkungan seperti pemanasan global, pencemaran lingkungan, krisis energi, dan krisis ekonomi. Permasalahan tersebut muncul karena kurangnya kesadaran dan pemahaman akan sains (Fananta et al., 2017). Manusia sering memanfaatkan teknologi untuk mengeksploitasi alam tanpa memikirkan dampak yang akan ditimbulkan di masa depan. Rendahnya literasi sains pejabat publik juga berpotensi menciptakan masalah yang serius di masyarakat (Süerdem & Çağlıyor, 2016). Peningkatan literasi sains merupakan salah satu kunci utama untuk menghadapi berbagai tantangan dan permasalahan yang muncul pada abad ini (Fananta et al., 2017; Luo, 2021). Oleh sebab itu, literasi sains dianggap menjadi kompetensi kunci yang sangat penting, sehingga perlu ditumbuhkembangkan dalam diri para siswa yang akan menjadi calon pemimpin di masa depan.

Literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah untuk mengidentifikasi pertanyaan dan menyimpulkan berdasarkan bukti-bukti yang bertujuan untuk memahami dan membantu membuat keputusan mengenai alam sekitar dan perubahan-perubahan melalui aktivitas manusia (OECD, 2019). Literasi sains membantu kita untuk membentuk pola pikir, perilaku, dan membangun karakter manusia untuk peduli dan bertanggung jawab terhadap dirinya, masyarakat, dan alam semesta, serta berbagai permasalahan yang dihadapi (Fananta et al., 2017). Literasi sains merupakan salah satu aspek penilaian pada tes PISA yang diadakan setiap 3 tahun sekali. Berdasarkan hasil PISA tahun 2018, rata-rata nilai sains siswa Indonesia adalah 396. Hasil tersebut jauh lebih rendah dibandingkan rata-rata nilai sains dari seluruh negara peserta PISA yaitu 489 (OECD, 2019). Dari hasil tersebut kita ketahui bahwa literasi sains siswa Indonesia masih perlu ditingkatkan lagi.

Terdapat banyak model, pendekatan, dan metode yang dapat diterapkan oleh guru untuk meningkatkan literasi sains siswa. Salah satu model pembelajaran yang mampu meningkatkan literasi sains adalah pembelajaran berbasis proyek atau project based learning (Rusilowati et al., 2019). Project based learning (PjBL) merupakan salah satu model yang berpusat pada siswa. Model tersebut mengarahkan siswa untuk melakukan investigasi atau pencarian solusi yang mendalam pada permasalahan atau topik yang diangkat (BIE, 2023). Pembelajaran dengan model PjBL membantu siswa untuk belajar dan berlatih melaksanakan penelitian, sehingga siswa terbiasa menganalisis adanya permasalahan yang ada dilingkungan sekitar dan menyelesaikan secara ilmiah (Hamidah et al., 2020). Berdasarkan hasil penelitian, penerapan model PjBL memberikan berpengaruh positif dalam meningkatkan literasi sains siswa (Afriana et al., 2016; Novita et al., 2017; Sakti et al., 2021).

Dalam Kurikulum Merdeka, mata pelajaran IPA dan IPS digabungkan menjadi mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS). Pada SMK/MAK Proyek IPAS merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari pada kelas X. Proyek IPAS cenderung fokus pada pengembangan literasi sains dengan aspek-aspek ilmu pengetahuan alam dan sosial yang disampaikan dalam tema-tema kehidupan yang kontekstual dan aktual (Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi, 2021). Adanya mata pelajaran Proyek IPAS pada SMK/MAK akan mendukung peningkatan literasi sains siswa SMK/MAK.

Zat dan perubahannya adalah salah satu materi pokok yang ada dalam mata pelajaran Proyek IPAS. Pembelajaran tentang zat dan perubahan merupakan inti dan awal dari pembelajaran kimia yang menentukan motivasi siswa untuk meningkatkan keinginan belajar kimia dan merupakan kunci agar siswa mau mempelajari kimia. Materi tersebut memuat konsep-konsep yang sangat dekat dengan kehidupan

sehari-hari. Materi zat dan perubahannya dapat dimanfaatkan oleh guru melaksanakan pembelajaran berbasis proyek bagi siswa SMK/MAK. Pemahaman guru mengenai materi tersebut juga sangat penting agar guru dapat merancang pembelajaran dengan konsep yang tepat dan terhindar dari miskonsepsi.

Berdasarkan uraian di atas, sangat penting bagi guru untuk memahami tentang konten kimia dan model PjBL untuk dapat meningkatkan literasi sains siswa. Oleh sebab itu, Departemen Pendidikan Kimia UPI melaksanakan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan memberikan pelatihan kepada guru-guru SMK/MAK untuk meningkatkan pemahaman guru mengenai konten kimia dan model PjBL. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan kompetensi guru sehingga dapat merancang pembelajaran yang dapat meningkatkan literasi sains siswa, khususnya siswa SMK/MAK.

## Metode

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang diadakan oleh Departemen Pendidikan Kimia UPI dilaksanakan secara terstruktur dan sistematis dengan metode daring dan luring. Kegiatan tersebut dibagi menjadi tiga pertemuan dengan waktu kegiatan yang setara dengan 32 JP. Pertemuan pertama terdiri atas 8 JP daring synchronous dan 4 JP tugas terbimbing asynchronous. Pertemuan kedua terdiri atas 8 JP daring synchronous dan 4 JP tugas mandiri. Sementara pertemuan ketiga dilaksanakan secara luring dengan waktu setara dengan 8 JP. Kegiatan ini melibatkan guru-guru SMK di wilayah Kabupaten Sumedang dan Majalengka. Kegiatan tersebut terdiri dari pemaparan materi tentang literasi sains dan Project Based Learning (PjBL), pendalaman konten kimia, pemberian tugas perancangan pembelajaran, workshop perancangan perangkat pembelajaran, dan pemaparan hasil workshop. Alur pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

## Hasil Dan Pembahasan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dilakukan dengan memberikan pelatihan kepada para guru SMK di wilayah Kabupaten Sumedang dan Majalengka. Pelatihan berupa Pendalaman Materi dan Workshop pembuatan rancangan Pembelajaran berbasis Proyek yang berorientasi pada Literasi Sains. Kegiatan tersebut dilaksanakan secara daring dan luring pada tanggal 25 Februari – 11 Maret 2023. Uraian mengenai pelaksanaan dan hasil kegiatan, sebagai berikut.

### 1. Pelaksanaan Kegiatan

#### a. Pertemuan Pertama

Pertemuan pertama dilaksanakan secara daring pada tanggal 25 Februari 2023 melalui zoom meeting. Pada awal kegiatan, dilakukan survei untuk menggali pemahaman awal peserta terkait Literasi Sains dan PjBL yang menjadi tema utama kegiatan ini. Setelah itu, dilaksanakan penyampaian materi tentang Pembelajaran Kimia Berorientasi Literasi Sains dan Project Based Learning. Selain itu, para guru juga diajak untuk kembali mendalami konten kimia tentang Hukum Dasar Kimia di Sekitar Kita serta Struktur Atom dan Nanomaterial.

Pada akhir pertemuan pertama peserta dibagi ke dalam kelompok sesuai dengan Tema Materi Kimia SMK kelas X yang salah satunya adalah topik Zat dan Perubahannya. Peserta diberi tugas untuk membuat rancangan pembelajaran Project Based Learning pada materi Zat dan Perubahannya yang akan didiskusikan pada pertemuan selanjutnya.

**b. Pertemuan Kedua**

Pertemuan kedua juga dilaksanakan secara daring pada tanggal 4 Februari 2023 melalui zoom meeting. Pada pertemuan kedua ini peserta Kembali diajak untuk mendalami materi tentang Zat dan Perubahannya serta Energi dan Perubahannya. Setelah itu dilanjutkan dengan kegiatan workshop untuk mendiskusikan rancangan pembelajaran yang telah dibuat oleh peserta. Peserta diberi kesempatan untuk mempresentasikan rancangan pembelajaran yang telah mereka buat kemudian didiskusikan bersama dan diberi masukan oleh para guru dan dosen untuk perbaikan. Di akhir kegiatan peserta diberikan tugas mandiri untuk memperbaiki rancangan pembelajaran yang telah mereka kembangkan dan menyiapkan presentasi yang disajikan pada Seminar Hasil Workshop.

**c. Pertemuan Ketiga**

Pertemuan terakhir dari rangkaian kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat adalah Seminar Hasil Workshop. Berbeda dengan dua pertemuan sebelumnya, kegiatan Seminar Hasil Workshop dilaksanakan secara luring. Kegiatan ini dilaksanakan di SMAN 1 Cimalaka pada pukul 08.00 – 12.00 WIB. Pada pertemuan ini peserta kembali mempresentasikan rancangan pembelajaran PjBL berorientasi Literasi Sains dan didiskusikan bersama serta diberikan masukan terkait rancangan pembelajaran dan rencana implementasinya di sekolah. Kegiatan ditutup dengan pemberian survei akhir kepada para guru terkait pemahaman tentang PjBL dan Literasi Sains.

**2. Hasil Kegiatan**

Sesuai struktur kurikulum SMK/MAK, literasi sains menjadi fokus dari mata pelajaran Proyek IPAS. Untuk dapat membangun literasi sains para siswa, guru harus memiliki pemahaman yang baik mengenai literasi sains. Berdasarkan survei awal yang diberikan kepada para guru SMK yang menjadi peserta pelatihan, sebagian besar guru sudah cukup memahami tentang literasi sains, akan tetapi masih cukup banyak guru yang beranggapan bahwa literasi sains hanyalah keterampilan membaca dan memahami informasi terkait sains. Padahal berdasarkan OECD (2019), literasi sains (scientific literacy) didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk menerangkan fenomena alam, artefak teknologi dan implikasinya pada masyarakat, serta mendesain dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Literasi sains tidak hanya mengenai pemahaman terhadap pengetahuan konten sains, tetapi juga pemahaman terhadap proses penyelidikan sains, serta rasionalisasinya bagi proses-proses yang dilakukan dalam sains untuk mendapatkan pengetahuan (OECD, 2019).

Hasil survei PISA pada tahun 2018 menunjukkan bahwa literasi sains siswa Indonesia lebih rendah dibandingkan rata-rata seluruh siswa yang menjadi peserta survei PISA (OECD, 2019). Para guru menyatakan penyebab dari rendahnya literasi sains siswa antara lain karena kurangnya pemahaman guru terkait literasi sains dan pembelajaran yang dilakukan di sekolah umumnya tidak memfasilitasi siswa untuk mengasah literasi sains mereka. Selama ini para guru mengalami kendala dalam meningkatkan literasi sains siswa karena siswa SMK cenderung memiliki minat yang rendah untuk mempelajari tentang sains karena menganggap mata pelajaran tersebut tidak mendukung bidang keahlian mereka. Selain itu keterbatasan sarana prasarana yang dimiliki sekolah juga menjadi faktor penghambat dalam mengembangkan kegiatan belajar.

Untuk meningkatkan literasi sains siswa pembelajaran dapat dilakukan dengan metode atau model yang mendukung. Pembelajaran berbasis proyek atau project based learning merupakan salah satu model yang dapat meningkatkan literasi sains siswa (Rusilowati *et al.*, 2019). Sayangnya para guru belum sepenuhnya memahami tentang project based learning. Berdasarkan hasil survei awal yang dilakukan, para guru masih beranggapan bahwa PjBL adalah pembelajaran yang menghasilkan produk di akhir kegiatan. Para guru masih bias dalam membedakan pembelajaran dengan tugas proyek dan PjBL. Selama para guru meyakini bahwa dengan meminta siswa melakukan proyek atau membuat produk tertentu berarti telah melakukan pembelajaran dengan model PjBL (Mayer, 2016). Padahal PjBL memiliki prinsip dan tahapan yang harus dipenuhi.

PjBL merupakan model pembelajaran yang menekankan pada pemberian tugas, khususnya berupa proyek yang dapat mengarahkan siswa untuk mengalami proses inkuiri (Hamidah *et al.*, 2020). PjBL mengondisikan siswa untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan melalui aktivitas untuk menyelidiki dan menanggapi pertanyaan, masalah, atau tantangan yang otentik, menarik, dan kompleks (BIE, 2023). PjBL membutuhkan pemikiran kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan berbagai bentuk komunikasi. Untuk menjawab pertanyaan pendorong dan menciptakan karya

berkualitas tinggi, siswa perlu melakukan lebih dari sekadar mengingat informasi. Mereka perlu menggunakan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan belajar bekerja sebagai tim (BIE, 2023).

Terdapat prinsip-prinsip utama yang harus diperhatikan oleh guru ketika menerapkan PjBL. Prinsip-prinsip tersebut yaitu masalah atau pertanyaan yang menantang, inkuiri berkelanjutan, autentik, pendapat dan pilihan siswa, refleksi, kritik dan revisi, serta produk public (Larmer *et al.*, 2015). PjBL memiliki 3 tahapan utama yaitu perencanaan, implementasi, dan pelaporan. Tiga tahapan tersebut dapat dikembangkan menjadi delapan tahap kegiatan meliputi memilih topik proyek, aktivitas pra-komunikasi, pengajuan pertanyaan esensial, merancang rencana proyek, membuat timeline proyek, melaksanakan proyek, menilai hasil proyek dan mengevaluasi proyek (BIE, 2023).

Penerapan model PjBL memberikan banyak manfaat baik bagi guru, siswa, maupun sekolah. Manfaat yang dirasakan dengan menerapkan model PjBL antara lain meningkatkan motivasi, kreatifitas, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan kognitif siswa (Insyasiska *et al.*, 2015). Kemampuan-kemampuan tersebut sangat penting dalam mempersiapkan siswa menuju perguruan tinggi, karir, dan masyarakat. Penerapan model PjBL juga memungkinkan guru untuk mengajar dengan cara yang lebih memuaskan, serta memfasilitasi sekolah untuk berkomunikasi dan terhubung dengan orang tua, komunitas, dan masyarakat yang lebih luas (Hamidah *et al.*, 2020).

Bedasarkan pemahaman yang telah diperoleh para peserta tentang literasi sains dan model PjBL, peserta diminta untuk merancang pembelajaran dengan model PjBL dan Menyusun soal yang memuat pengetahuan konseptual, prosedural, dan epistemik. Pada kelompok materi zat dan perubahannya terdapat enam guru yang mengusulkan rancangan pembelajaran PjBL yang berorientasi. Rancangan yang telah peserta susun dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rancangan pembelajaran dengan model PjBL berorientasi literasi sains.

No	Permasalahan/ konteks yang akan disampaikan	Pengetahuan/konten kimia yang terkait permasalahan	Konsep-konsep kimia terkait	Proyek yang diusulkan terkait permasalahan
1.	Dampak fenomena perubahan iklim pada berbagai bidang dan proses terbentuknya hujan	Sifat zat, Efek rumah kaca, unsur hara	Perubahan fisika, Perubahan kimia, klasifikasi zat (unsur, senyawa, campuran)	Menanam tanaman secara hidroponik
2.	Pemurnian Air (Pemisahan Campuran)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unsur, senyawa dan campuran</li> <li>• Ciri-ciri perubahan zat secara kimia dan fisika</li> <li>• Unsur senyawa campuran dalam kehidupan sehari-hari dari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unsur, senyawa dan campuran</li> <li>• Unsur senyawa campuran dalam kehidupan sehari-hari dari</li> <li>• perspektif ekonomi, sosial</li> </ul>	Pemurnian air
3.	Kompres dingin (cold pack)/kompres panas (hot pack)	Zat dan perubahannya	Perubahan kimia yang didasari oleh perubahan suhu dikelompokkan menjadi dua, yaitu reaksi eksoterm (pelepasan kalor) dan endoterm (penyerapan kalor)	Membuat cold/hot pack

No	Permasalahan/ konteks yang akan disampaikan	Pengetahuan/konten kimia yang terkait permasalahan	Konsep-konsep kimia terkait	Proyek yang diusulkan terkait permasalahan
3.	Mengatasi sampah pospak/pampers atau plastik	Zat dan perubahannya	Perubahan kimia yang didasari oleh perubahan suhu dikelompokkan menjadi dua, yaitu reaksi eksoterm (pelepasan kalor) dan endoterm (penyerapan kalor)	Membuat <i>paving block</i> dari daur ulang sampah
4.	Di daerah Cibugel ketika hujan pasti saja mati lampu, oleh karena itu butuh energi cahaya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zat dan Perubahan</li> <li>• Energi dan perubahannya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perubahan kimia</li> <li>• Perubahan fisika</li> <li>• Ciri – ciri perubahan kimia dan ciri-ciri perubahan fisika</li> <li>• Sumber energi alternatif</li> </ul>	Pembuatan lilin dari minyak goreng
5.	Fenomena maraknya kelangkaan dan mahalnya minyak goreng, membuat masyarakat menggunakan kembali minyak jelantah. Penggunaan minyak jelantah berdampak pada kesehatan tubuh, namun selain itu, pembuangan minyak jelantah secara sembarangan juga berdampak pada lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zat dan perubahannya</li> <li>• Pencemaran Lingkungan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perubahan Fisika</li> <li>• Perubahan Kimia</li> <li>• Pemisahan Campuran</li> </ul>	Pembuatan lilin aroma terapi dari minyak Jelantah
6.	Lingkungan SMKN 1 Buah dua merupakan wilayah pertanian yang banyak menghasilkan produk penghasil minyak atsiri, misalnya daun serai. Pada umumnya petani hanya menjual langsung hasil panen tanpa ada pengolahan terlebih dahulu sehingga nilai ekonominya masih rendah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minyak atsiri pada daun serai</li> <li>• Metode pemisahan campuran dengan destilasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unsur</li> <li>• Senyawa</li> <li>• Campuran</li> <li>• Destilasi</li> <li>• Titik Didih Zat</li> <li>• Massa jenis zat</li> <li>• Larutan</li> </ul>	Desain Alat Destilasi Sederhana untuk Memisahkan Minyak Atsiri Pada Daun Serai

Rancangan-rancangan yang telah disusun oleh peserta kemudian didiskusikan Bersama dengan para dosen Departemen Pendidikan Kimia UPI dan diberi masukan untuk memperbaiki rancangan tersebut.

Secara umum para guru masih kesulitan dalam membuat soal yang memuat pengetahuan konseptual, procedural, dan epistemik. Pengetahuan tersebut merupakan *framework* dari PISA. Soal-soal PISA cenderung tidak langsung, biasanya menyajikan narasi suatu peristiwa, gambar, atau tabel untuk mengajak siswa berpikir dan memecahkan masalah. Soal-soal yang dibuat oleh peserta secara umum masih disajikan secara langsung belum mengangkat suatu fenomena maupun menyajikan gambar atau table tertentu.

Pada permasalahan perubahan iklim dan terbentuknya hujan, permasalahan yang dibahas masih terlalu luas. guru harus lebih memperhatikan konteks yang akan dibahas. Sebaiknya guru lebih fokus pada satu kontes utama merujuk pada fenomena yang paling dekat dengan siswa. Guru juga sebaiknya memperhatikan Kembali konten kimia yang diangkat dengan mempertimbangkan materi kimia yang dipelajari siswa di sekolah. Sebagai contoh, materi zat dan perubahannya merupakan satu topik yang cukup luas. Guru merinci lagi konten apa yang terkait langsung dengan permasalahan dan proyek yang akan dibuat.

Pada proyek pemurnian air, lebih tepat menggunakan istilah pengolahan air. Teknik pengolahan air dapat menggunakan bahan-bahan yang ramah lingkungan misalnya kacang-kacangan yang aman namun tidak banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Sementara pada rancangan pembuatan kompres panas/dingin bisa menyajikan terlebih dulu permasalahan kontekstual yang terkait sehingga mengangkat solusi dengan pembuatan kompres panas/dingin. Pembuatan kompres juga dapat mengangkat kearifan local dengan menggunakan bahan-bahan alami yang ramah lingkungan. Hal itu juga dapat melestarikan budaya yang diwariskan oleh nenek moyang yang sudah mulai ditinggalkan saat ini. Pada pembuatan *plaving blok* untuk mengatasi sampah pampers konteks kimia yang terkait tidak hanya mengenai perubahan kimia tetapi juga perubahan fisika.

Pada pembuatan lilin dengan minyak bekas, konteks atau permasalahan yang diangkat lebih tepat tentang permasalahan limbahnya. Pembuatan lilin sederhana dengan menggunakan minyak bekas dan tisu sebagai sumbu memiliki tantangan karena minyak memiliki titik nyala yang tinggi. Sumbu yang digunakan juga harus diperhatikan. Sabut kelapa bisa menjadi alternatif sumbu lilin agar nyala lilin lebih tahan lama.

Rancangan-rancangan yang dibuat oleh para peserta sudah cukup *feasible* hanya saja masih terlalu luas, belum fokus pada satu permasalahan atau satu konteks tertentu. Setelah dilakukan proses perbaikan, rancangan-rancangan tersebut dapat diimplementasikan dalam pembelajaran di sekolah. Harapannya dengan menggunakan model PjBL dalam pembelajaran, siswa dapat mengasah kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan komunikasi.

## Simpulan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat berupa pendalaman materi dan pelatihan perancangan pembelajaran dengan model Project Based Learning telah berhasil dilaksanakan dengan baik. Para peserta memiliki pemahaman yang lebih baik terkait literasi sains dan Project Based Learning. Produk yang dihasilkan berupa rancangan pembelajaran Project Based Learning yang berorientasi literasi sains. Rancangan pembelajaran tersebut dapat diimplementasikan dalam pembelajaran di sekolah, sehingga siswa dapat mengasah kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, dan komunikasi dan literasi sains para siswa meningkat.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Pendidikan Indonesia dan Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memfasilitasi dan memberikan dukungan sehingga kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di Kabupaten Sumedang dan Majalengka dapat terselenggara dengan baik.

## Daftar Pustaka

- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan Project Based Learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>
- BIE. (2023). *PBL Works*. <https://www.pblworks.org/what-is-pbl>
- Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi. (2021). *Kurikulum pada SMK Pusat Unggulan*.

- Fananta, M. R., Widjiasih, A. E., Setiawan, R., Hanifah, N., Miftahussururi, Nento, M. N., Akbari, Q. S., & Ayomi, J. M. (2017). *Materi Pendukung Literasi Sains* (L. A. Mayani, Ed.). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Hamidah, H., Rabbani, T. A. S., Fauzia, S., Puspita, R. A., Gasalba, R. A., & Nirwansyah. (2020). *HOTS-Oriented Module: Project-Based Learning*. SEAMEO QITEP in Language.
- Insyasiska, D., Zubaidah, S., & Susilo, H. (2015). Pengaruh Project Based Learning terhadap Motivasi Belajar, Kreativitas, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Kemampuan Kognitif Siswa pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 9–21.
- Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting the standard for project-based learning: A proven approach to rigorous classroom instruction*. Buck Institute for Education.
- Luo, H. (2021). Working together to address global issues: Science and technology and sustainable development. *Cultures of Science*, 4(1), 3–5. <https://doi.org/10.1177/20966083211043949>
- Mayer, A. (2016). *Difference between projects and project based learning*. Mayer, A. (2016). [Differenchttps://www.teacht-hought.com/project-based-learning/difference-between-projectsand-project-based-learning](https://www.teacht-hought.com/project-based-learning/difference-between-projectsand-project-based-learning)
- Novita, D., Sari, A., Rusilowati, A., & Nuswowati, M. (2017). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Pancasakti Science Education Journal PSEJ*, 2(2), 114–124. <http://e-journal.ups.ac.id/index.php/psej>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework* (PISA). Publisher. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- OECD. (2019). *Indonesia Student Performance (PISA 2018)*. <https://gpseducation.oecd.org/CountryProfile?primaryCountry=IDN&treshold=10&topic=PI>
- Rusilowati, A., Astuti, B., & Rahman, N. A. (2019). How to improve student's scientific literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1170(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1170/1/012028>
- Sakti, I., Nirwana, N., & Swistoro, E. (2021). Penerapan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Literasi Sains Mahasiswa Pendidikan IPA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(1), 35–42. <https://doi.org/10.33369/jkf.4.1.35-42>
- Süerdem, A., & Çağlıyor, S. (2016). The effects of scientific literacy on participation to political decision making. *SHS Web of Conferences*, 26, 1–6. <https://doi.org/10.1051/201>