

# MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SEMASA PANDEMI MELALUI KEGIATAN PRAKTIKUM

Jonathan Djalu Widagdo  
01403190009@student.uph.edu  
Program Studi Pendidikan Kimia  
Fakultas Ilmu Pendidikan

## ABSTRAK

Keterampilan Proses Sains (KPS) merupakan keterampilan yang relevan dengan keterampilan 4C di abad ke-21 ini. Akan tetapi data penelitian menunjukkan bahwa siswa kurang mampu memahami dan menerapkan konsep, menafsirkan, serta mengkomunikasikannya (Keterampilan Proses Sains). Tulisan ini bertujuan untuk meningkatkan KPS siswa melalui penerapan kegiatan praktikum. Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan metode kualitatif-deskriptif menggunakan data yang diperoleh dari portofolio pada PPL 2. Kegiatan praktikum diterapkan dalam tiga tahapan, diantaranya yaitu pra-praktikum, praktikum inti, dan pasca praktikum. Melalui kegiatan praktikum ini, siswa mampu meningkatkan keterampilan penerapan konsep, menafsirkan, dan mengkomunikasikannya. Penguasaan KPS merupakan bentuk dari pertanggungjawaban manusia atas mandat yang telah Allah kepada umat manusia berikan untuk mengelola bumi. Sikap individualisme dan subjektivisme yang timbul saat pembelajaran daring tidak diharapkan pada kegiatan praktikum sebagai sarana peningkatan KPS. Hal tersebut karena pembelajaran sains yang seharusnya dipandang objektif justru malah dibangun atas dasar perspektif interpretasi diri pribadi. Keseluruhan penjabaran ini menuntun kepada kesimpulan bahwa kegiatan praktikum dapat menjadi sarana peningkatan KPS siswa. Saran yang dapat diberikan kepada penulis berikutnya adalah supaya deskripsi dan penjabaran terkait pelaksanaan kegiatan praktikum dapat diberikan secara lebih detail dan lengkap.

**Kata Kunci:** Keterampilan Proses Sains, praktikum, pendidikan abad 21

## ABSTRACT

Science Process Skills (SPS) are skills that are relevant to the 4C skills in the 21st century. However, research data shows that students are less able to understand and apply concepts, interpret, and communication (Science Process Skills). This paper aims to improve students' SPS through the implementation of experiment activities. This research was conducted by applying a qualitative-descriptive method using data obtained from the portfolio in PPL 2. The experiment activities were implemented in three stages, including pre-practicum, core practicum, and post practicum. Through this practical activity, students can improve their skills in applying concepts, interpreting, and communicating them. Mastery of SPS is a form of human responsibility for the mandate that God has given mankind to manage the earth. Individualism and subjectivism that arise during online learning are not expected in practical activities as a means of improving SPS. This is because science learning, which should be viewed as objective, is built based on a personal self-interpretation perspective. This whole description leads to the conclusion that practical activities can be a means of improving students' SPS. Suggestions that can

be given to the next author is that descriptions and elaborations related to the implementation of practicum activities can be given in more detail and complete.

**Keywords:** Science Process Skills, experiment, 21<sup>st</sup> century education



## LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi pada era revolusi industri 4.0 juga berdampak pada dunia Pendidikan. Era ini membawa tantangan dan tuntutan baru dimana dunia pendidikan harus mampu melahirkan kaum terdidik yang memenuhi keterampilan hidup abad 21. Menurut pemaparan Obrien dkk., (2003) keterampilan tersebut terdiri tiga pokok *Learning Skills*, diantaranya adalah Keterampilan Informasi dan Komunikasi, Keterampilan Berpikir dan Pemecahan Masalah, serta Keterampilan Interpersonal dan Pengarahan Diri. Pada perkembangannya, tiga keterampilan tersebut berubah menjadi 4C sesuai pemaparan dari *BattelleforKids* (2019) yaitu keterampilan dalam berpikir kreatif (*creative thinking*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), berkomunikasi (*communication*), dan berkolaborasi (*collaboration*). Menurut pemaparan dari Yuniani, Ardianti;, & Rahmadani (2019) memberikan penjabaran mengenai keterampilan abad 21 tersebut yaitu sebagai berikut: Berpikir kreatif berarti mengembangkan, menyampaikan, dan melaksanakan gagasan baru dengan sikap yang terbuka dan responsif terhadap argumen lain. Beliau juga menyampaikan bahwa berpikir kritis dan pemecahan masalah berarti menghafal, menggunakan, dan memanipulasi materi berdasarkan konsep yang benar dalam situasi tertentu. Berkomunikasi berarti mampu menyampaikan sesuatu dalam berbagai bentuk dan isi berdasar kepada apa yang didapatkan/dipahami dari proses menyimak. Sedangkan, berkolaborasi berarti mampu bekerja sama dengan orang lain dalam kelompok secara efektif dan bertanggung jawab demi mencapai tujuan bersama.

Berjalan beriringan dalam bidang sains, 4C keterampilan abad 21 sejalan dan dapat dikerucutkan dengan KPS (Keterampilan Proses Sains). Hal tersebut

sesuai dengan penjelasan dari Hastuti (2013) bahwa pembelajaran sains hendaknya mengembangkan keterampilan sikap sains, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. KPS tersebut merupakan kemampuan siswa menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan Lestari & Diana (2018). Menurut penjelasan dari Turiman, Omar, Daud, & Osman (2012) terdapat dua bagian dari KPS, yaitu keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terintegrasi. Keterampilan proses dasar tersebut terdiri dari mengamati, merangkum, mengklasifikasikan, menafsirkan, memprediksi, mengukur, dan mengkomunikasikan. Disamping itu, keterampilan proses terintegrasi terdiri dari memperoleh dan memproses data, membangun hipotesis, menganalisis investigasi, mengidentifikasi variabel, menggambarkan hubungan antar variabel, membangun tabel/grafik data, mendefinisikan variasi secara operasional, merancang eksperimen/praktikum, dan melaksanakan eksperimen.

Fakta yang terjadi, berdasarkan data yang didapati oleh penulis pada siswa-siswa kelas XII IPA di salah satu sekolah di Lampung dalam Program Pengalaman Lapangan (PPL 2). Sebagian besar siswa masih memiliki keterampilan proses sains yang rendah pada indikator menafsirkan, menerapkan konsep, dan mengkomunikasikan pikirannya (Lampiran 1 dan 3). Mereka kurang mampu menafsirkan soal-soal yang diberikan, kurang mampu menerapkan konsep-konsep materi pembelajaran yang mereka dapatkan sebelumnya, dan juga kurang mampu mengkomunikasikannya dengan baik dalam bentuk jawaban tertulis yang sesuai. Tentu dengan didapatinya permasalahan ini menimbulkan urgensi bagi seorang guru Kristen dalam usahanya untuk meningkatkan KPS siswa dalam pembelajaran.

Permasalahan yang muncul memang adalah sesuai dengan konteks humanisme berakar dari eksistensialisme yang membawa kepada individualisme dan subjektivisme. Individualisme lahir dari egotisme yang berarti mencintai diri sendiri Damsar (2017). Dalam arti lain, mencintai diri sendiri ini berarti juga mementingkan diri sendiri daripada orang lain. Terkhusus dalam kegiatan praktikum, penjelasan dari Wahyuni & Widodo (2017) mengutarakan bahwa sikap individualis siswa yang dibawa dalam praktikum merupakan suatu kelemahan. Ditinjau dari sisi subjektivisme, menurut argumen dari Morissan (2019) subjektivisme berarti pemberian makna kepada suatu objek atau subjek. Hal ini berarti manusia membangun pengetahuannya menurut perspektifnya sendiri. Bila hal tersebut dibawa dan diterapkan pada pemahaman konsep, tentunya dapat menimbulkan miskonsepsi yang berdampak buruk bagi keberlangsungan kegiatan praktikum.

Perlu dikaji bahwa permasalahan yang muncul tidak lain adalah karena manusia mengabaikan mandat Allah untuk berkuasa atas bumi. Berkuasa dalam hal ini menurut Hannas & Rinawaty (2019) adalah dengan mengelola dan mengusahakan alam bumi yang diciptakan teratur oleh Allah. Berkaitan dengan hal tersebut, kegiatan praktikum mengakomodasi pemahaman akan implementasi konsep kepada apa yang terjadi di alam sekitar. Sehingga dengan penguasaan KPS merupakan solusi bagaimana siswa sebagai *Imago Dei* mampu memiliki pemahaman dan keterampilan yang cakap untuk mengelola alam bumi.

Urgensi permasalahan yang terjadi bisa dijawab dengan penerapan metode pembelajaran eksperimen/praktikum berdasarkan pelaksanaan PPL 2. Hal tersebut sesuai dengan data hasil penelitian oleh Hubbi, Dasna, & Wonorahardjo (2017)

dengan topik materi sifat koligatif larutan menunjukkan bahwa penerapan metode praktikum cocok digunakan untuk mengungkap topik materi terkait. Praktikum ini merupakan suatu proses pembelajaran yang dilakukan melalui kegiatan pengujian dan penerapan teori dari materi pembelajaran yang telah dipahami. Berdasarkan pemaparan dari Yuliana, AR, & Wahyuni (2017) menjelaskan bahwa kegiatan praktikum memiliki tiga tahapan, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan penutup.

Rumusan Masalah:

- Bagaimana Keterampilan Proses Sains siswa dapat berkembang melalui penerapan kegiatan praktikum?

Tujuan:

- Menerapkan kegiatan praktikum demi meningkatkan Keterampilan Proses Sains siswa.

### **KETERAMPILAN PROSES SAINS**

Keterampilan Proses Sains (KPS) menggunakan nalar, pikiran, dan perbuatan yang secara efektif dan efisien dimaksudkan untuk mencapai suatu hasil atau tujuan tertentu Elvanisi, Hidayat, & Fadillah (2018). Hal tersebut berarti siswa dituntut untuk dapat menggunakan setiap kemampuannya dalam memahami maupun menerapkan konsep materi pembelajaran. Disamping itu, menurut pemaparan dari Gürses, Çetinkaya, Doğar, & Şahin (2015) memberikan penjelasan bahwa KPS memfasilitasi siswa dalam pembelajaran sains sehingga siswa dapat meningkatkan keaktifan siswa, menumbuhkan rasa tanggung jawab, meningkatkan motivasi belajar, dan menyediakan metode penelitian. Argumen dari Jack (2013) menyatakan bahwa KPS merupakan dasar dalam pengembangan sikap, intelektual,

dan pemahaman konsep. Penjelasan tambahan dari Ongowo & Indoshi (2013) menyebutkan bahwa KPS dapat membantu memberikan kesadaran bahwa metode penelitian sangat penting dalam kegiatan pembelajaran. Melalui hal-hal ini maka dapat dikatakan bahwa KPS berorientasi kepada pertumbuhan dan pengembangan individu siswa.

Beberapa indikator KPS telah disebutkan sebelumnya adalah berupa dua bagian yaitu keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terintegrasi. Berikut merupakan pemaparan dari Abdur Rahman (2022) yang menjelaskan mengenai indikator dan sub-indikator KPS:

Tabel 1. Indikator dan Sub-indikator Keterampilan Proses Sains

No	Keterampilan Proses Sains	Sub-indikator Keterampilan Proses Sains
1	Mengamati (Observasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan alat indera semaksimal mungkin</li> <li>• Mengumpulkan fakta yang relevan</li> <li>• Mengidentifikasi ciri-ciri objek</li> <li>• Mencatat hasil pengamatan</li> </ul>
2	Klasifikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menemukan persamaan dan perbedaan</li> <li>• Membandingkan</li> <li>• Menemukan dasar pengelompokan</li> </ul>
3	Menafsirkan (Interpretasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghubungkan beberapa hasil pengamatan</li> <li>• Menemukan dan menggunakan pola dari pengamatan</li> <li>• Menyimpulkan</li> </ul>
4	Meramalkan (Prediksi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengutarakan kemungkinan yang dapat terjadi sebelum diamati</li> </ul>
5	Mengajukan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengajukan pertanyaan demi mendapatkan penjelasan</li> <li>• Mengajukan pertanyaan dengan dasar hipotesis</li> </ul>
6	Merumuskan hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengetahui adanya beberapa kemungkinan dari suatu peristiwa</li> <li>• Menyadari bahwa pengujian kebenaran perlu dilakukan terhadap suatu penjelasan</li> </ul>
7	Merancang percobaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan alat, bahan, dan sumber penjelasan</li> <li>• Menentukan variabel</li> <li>• Menentukan langkah kerja</li> </ul>
8	Menggunakan alat/bahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan alat/bahan</li> <li>• Mengetahui dasar penggunaan alat/bahan</li> <li>• Mengetahui penggunaan alat/bahan</li> </ul>
9	Menerapkan konsep	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerapkan konsep dari hasil pembelajaran</li> <li>• Menjelaskan penerapan konsep</li> </ul>
10	Berkomunikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan gagasan</li> <li>• Mengubah bentuk penyajian</li> <li>• Menggambarkan data dalam bentuk tabel, grafik, maupun diagram</li> </ul>

No	Keterampilan Proses Sains	Sub-indikator Keterampilan Proses Sains
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan disusun dan disampaikan secara terstruktur</li> <li>• Menjelaskan hasil percobaan</li> <li>• Mendiskusikan hasil pengamatan</li> </ul>

Sumber: (Abdur Rahman, 2022)

Beberapa indikator KPS yang telah dipaparkan sebelumnya dibatasi pada penerapan konsep, menafsirkan, dan berkomunikasi. Dalam hal ini, penerapan konsep berarti menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan konsep teori yang tepat. Sedangkan berkomunikasi berarti menyampaikan suatu hal yang telah diamati dan dipahami dalam bentuk tulisan.

Berdasarkan pemaparan di atas dapat diketahui bahwa KPS merupakan keterampilan yang tidak hanya membutuhkan pemahaman, namun juga menekankan kepada implementasi dan penyampaiannya. KPS ini adalah suatu keterampilan yang relevan dengan keterampilan abad-21. Hal tersebut karena KPS memampukan siswa untuk dapat berpikir dan menyampaikan pikirannya tersebut dengan baik dan sistematis. Sehingga melalui penguasaan KPS, siswa dikatakan mampu bersaing di era abad 21.

### **KEGIATAN PRAKTIKUM**

Menurut argumen dari Tim Praktikum Departemen Teknik Kimia (2021) menyatakan bahwa praktikum merupakan pembelajaran yang dilakukan dengan percobaan agar memperoleh pengalaman dari sesuatu yang telah dipelajari. Sesuai pernyataan itu, siswa bisa mendapatkan pengalaman secara langsung dan nyata berdasarkan hasil percobaan berkaitan dengan hal/konsep materi yang telah dipelajari sebelumnya. Hal tersebut berkaitan dengan penjelasan dari Izzuddin, Palapa, & Lombok (2019) yang menyebutkan bahwa sains menekankan kepada



pengalaman yang diberikan secara langsung untuk menjelajah dan memahami alam sekitar. Melalui pengalaman secara langsung dengan praktikum, data pengamatan yang didapatkan tentu bersifat konkret, faktual, dan kontekstual. Berdasarkan data tersebut, siswa diasah untuk dapat memecahkan masalah atau tujuan praktikum berdasarkan konsep materi yang sesuai.

Selain tujuan krusial dari kegiatan praktikum, berikut penjelasan dari Eliyarti & Rahayu (2019) yang memaparkan manfaat dari kegiatan praktikum yang dilakukan oleh siswa: (1) Menumbuhkan rasa percaya siswa akan teori yang dipelajari melalui pembuktian daripada sekedar penjelasan guru maupun buku. (2) Mengembangkan keaktifan studi eksplorasi dan teknologi. (3) Menumbuhkan sikap ilmiah berupa sikap jujur, berkolaborasi/bekerjasama, berpikir kritis, berpikir dan bersikap terbuka, serta mampu bertoleransi. (4) Memberikan pengalaman yang konkret terhadap suatu proses atau fenomena. (5) Menumbuhkan sikap realistis dan objektif. (6) Pemahaman konsep dan pengalaman kerja akan tersimpan dalam diri siswa sepanjang hayat. Berdasarkan beberapa manfaat tersebut memberikan penjelasan bahwa kegiatan praktikum memiliki fokus yang terarah dan kompleks dalam ranah untuk peningkatan pemahaman dan keterampilan siswa.

Kegiatan praktikum menurut penjelasan dari Saraswati & Mertayasa (2020) terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu pra-praktikum (persiapan), praktikum inti (pelaksanaan), dan pasca praktikum (penutup). Tahap pra-praktikum adalah tahap persiapan dimana sebelum pelaksanaannya, siswa mempelajari konsep teori dan membuat rancangan kerja kegiatan praktikum. Tahap praktikum inti adalah pelaksanaan kegiatan praktikum berdasarkan tujuan, prosedur, rancangan kerja, dan segala alat-bahan yang akan dibutuhkan dalam pelaksanaannya. Tahap pasca

praktikum merupakan tahap penutup dimana siswa melakukan analisis data yang diperoleh dari hasil pengamatan dan percobaan hingga mendapat kesimpulan yang mampu menjawab tujuan praktikum. Serangkaian tahapan praktikum tersebut merupakan formulasi pembelajaran yang dinilai efektif. Hal ini karena selain demi peningkatan kognitif, siswa juga didorong untuk berkembang dalam ranah keterampilan teknis seperti pengamatan, pengumpulan dan proses data, analisis data, kerja sama, dan berkomunikasi. Argumen tersebut seturut dengan penjelasan dari Nisa (2017) bahwa praktikum membekali siswa dalam memahami teori dan juga keterampilan praktik.

Pemaparan di atas memberikan kejelasan bahwa kegiatan praktikum berorientasi kepada perkembangan individu siswa. Siswa dibawa kepada suatu proses dimana dirinya bisa meningkatkan berbagai macam keterampilan berdasar kepada pemahaman konsep yang benar. Kegiatan praktikum tersebut tentu akan memiliki dampak yang maksimal bila penerapannya dilakukan secara langsung/*onsite*. Bila dapat terlaksana, maka kegiatan praktikum ini mampu mengakomodasi pengamatan dan pengalaman pribadi siswa secara faktual, konkret, dan relevan.

### **KETERKAITAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DENGAN KEGIATAN PRAKTIKUM**

Berdasarkan pernyataan oleh Fitriana, Kurniawati, & Utami (2019) memberikan penjelasan bahwa Keterampilan Proses Sains harus dikembangkan melalui pengalaman langsung dalam pembelajaran. Pengalaman langsung yang dimaksud adalah kegiatan praktik yang secara nyata diamati, dialami, dan

dikerjakan oleh siswa. Seturut dengan argumen yang disampaikan oleh Zahrah, Halim, & Hasan (2018) bahwa kegiatan praktikum menekankan pada pengalaman pribadi siswa dalam mencari dan menemukan data, menyelidiki, serta memecahkan permasalahannya. Hal ini berarti kegiatan praktikum merupakan jawaban yang dapat mengusung peningkatan KPS.

Sesuai dengan argumen yang disebutkan oleh Putri, Yolida, & Sikumbang (2019) bahwa keterampilan proses sains memiliki hubungan yang erat dengan kegiatan praktikum. Eratnya hubungan tersebut tergambar dalam prosesnya bahwa KPS siswa dapat semakin berkembang. Seperti penjelasan dari Satriani & Hardiyanti (2020) yang menyebutkan bahwa pengembangan KPS siswa oleh karena dari kegiatan praktikum yang membiasakannya untuk dapat mengikuti proses dan melaksanakan pengamatan. Berdasarkan pemaparan dari Agustina, Saputra, & Clara (2018) menjelaskan bahwa pada praktiknya, KPS mengakomodasi keterlibatan peningkatan keterampilan intelektual, keterampilan manual, dan keterampilan sosial. Keterampilan intelektual/kognitif terlihat dari bagaimana siswa mampu memahami konsep materi melalui kegiatan praktikum. Keterampilan manual/psikomotor terlihat dari bagaimana siswa mampu menggunakan alat dan bahan praktikum, melakukan pengukuran, maupun menyusun/merakit alat-alat. Sedangkan keterampilan sosial/afektif terlihat dari bagaimana siswa mampu berinteraksi dengan anggota kelompoknya maupun dengan guru sebagai pembimbing kegiatan praktikum.

Pemaparan diatas memberikan kejelasan bahwa terdapat keterkaitan yang erat dimana praktikum merupakan solusi untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains siswa. Melalui praktikum, siswa diajak untuk dapat meningkatkan

pemahaman konsep maupun keterampilan praktiknya dengan baik. Maka dapat diartikan bahwa kegiatan praktikum mengintegrasikan peningkatan Keterampilan Proses Sains.

## **KONDISI KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SEMASA PANDEMI COVID-19**

Telah disebutkan sebelumnya bahwa idealnya melalui KPS, siswa secara kognitif mampu memahami dan menguasai materi dengan baik, serta mampu memahami implementasinya dalam kehidupan sehari-hari. Akan tetapi apa yang ditemui oleh penulis di lapangan berbanding terbalik dengan itu. Berdasarkan data hasil observasi PPL 2 (Lampiran 1), beberapa siswa menjawab pertanyaan guru bukan dengan pemahamannya sendiri, melainkan dengan membaca buku. Bahkan ketika mendapati pertanyaan yang sulit, semua siswa terdiam tanpa respon. Kembali dijelaskan bahwa rendahnya pemahaman siswa ini diakibatkan oleh pembelajaran daring selama pandemi. Seperti yang disebutkan oleh Zhao (2021) bahwa fenomena ini timbul oleh adanya berbagai macam kesulitan pembelajaran selama pandemi Covid-19.

Rendahnya KPS siswa juga ditunjukkan melalui data hasil pengajaran PPL 2 (Lampiran 3) yang memaparkan bahwa siswa kurang mampu memahami, menafsirkan, mengukur, dan mengimplementasikan konsep dalam konteks kehidupan sehari-hari sesuai dengan apa yang telah dipelajari. Hal serupa juga terjadi terhadap data penelitian yang dilakukan oleh Yunita & Nurita (2021) dimana terdapat beberapa indikator KPS siswa yang tergolong rendah, yaitu memprediksi, menyelidiki, menafsirkan/menganalisis, dan mengkomunikasikan. Berikutnya,

penelitian dari Siswanto, Yusiran, & Fajarudin (2016) menyatakan jika keterampilan menginterpretasi dan berkomunikasi siswa tergolong sangat rendah. Penelitian dari Fitriana dkk., (2019) mengatakan bahwa lebih dari setengah (56%) dari total jumlah siswa sampel memiliki KPS yang tergolong rendah. Sedangkan pada penelitian oleh Rahman dkk., (2017) menunjukkan rendahnya KPS siswa dalam mengamati, mengklasifikasi, dan memprediksi.

Berikut merupakan ilustrasi dalam bentuk tabel data variabel permasalahan rendahnya Keterampilan Proses Sains siswa diambil dari data hasil observasi dan pengajaran pada PPL 2:

Tabel 2. Data Variabel Masalah pada Penelitian

Indikator	Respon Siswa	Bukti
<b>Menerapkan konsep</b>	Siswa tidak mampu menjawab pertanyaan guru dengan pemahamannya sendiri dan kemudian menjawabnya dengan membaca buku paket. (observasi)	Lampiran 1
	Siswa kurang mampu menerapkan konsep ke dalam penyelesaian soal (PR)	Lampiran 3
<b>Menafsirkan</b>	Siswa menanyakan materi dasar yang seharusnya sudah dikuasai di kelas X (refleksi pengajaran)	Lampiran 2
	Siswa tidak memberi respon ketika diberi pertanyaan oleh guru (observasi)	Lampiran 1
<b>Berkomunikasi</b>	Siswa kurang mampu menyampaikan gagasan yang mereka pahami dari konsep materi sebelumnya. (Soal 1 <i>pretest</i> )	Lampiran 4

Sumber: Portofolio PPL 2

Seluruh pemaparan akan permasalahan yang telah diberikan memberikan kejelasan bahwa urgensi yang menjadi fokus krusial saat ini adalah bagaimana Keterampilan Proses Sains siswa dapat dikembangkan kembali. Hal tersebut penting karena sesuai dengan pendapat dari Rahayu, Ahied, Hadi, & Wulandari (2021) bahwa KPS mengindikasikan ketercapaian pembelajaran sains. Pembelajaran sains tersebut bertolak kepada bagaimana siswa mampu memahami konsep materi dengan tepat, mengimplementasikannya dalam kehidupan mereka,

serta juga mengkomunikasikan apa yang mereka pahami dengan baik dalam berbagai bentuk.

## PELAKSANAAN KEGIATAN PRAKTIKUM SECARA LANGSUNG

Praktikum merupakan pendekatan yang tepat dalam meningkatkan Keterampilan Proses Sains siswa semasa pandemi Covid-19. Berbagai bukti penelitian juga telah diberikan yang menunjukkan adanya peningkatan KPS siswa oleh karena pelaksanaan kegiatan praktikum. Seturut dengan hal tersebut, penulis juga menemukan hal serupa. Berdasarkan data hasil pengajaran PPL 2 (Lampiran 4) berupa *pre-test* dan *post-test*, terlihat adanya peningkatan nilai sebagian besar siswa sebelum dan sesudah melaksanakan kegiatan praktikum. Selain itu, data hasil penilaian laporan praktikum siswa (Lampiran 6) juga menunjukkan adanya peningkatan terhadap beberapa indikator KPS ditinjau dari Tabel 2. Terkait hal tersebut, berikut alur pelaksanaan kegiatan praktikum yang dilakukan dalam pembelajaran pada PPL 2:

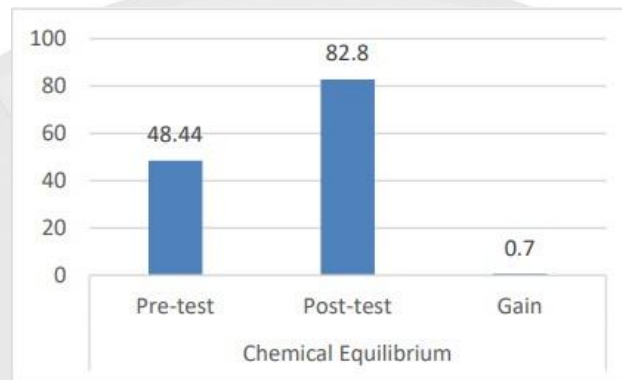
Tabel 3. Alur Pelaksanaan Kegiatan Praktikum

Alur	Fase	Aktivitas Pembelajaran
<b>Pretest</b>		Siswa mengerjakan soal <i>pretest</i> untuk mengetahui pemahaman awal siswa sebelum melakukan kegiatan praktikum. (Lampiran 4 dan 5)
	Pra-praktikum	Siswa mempersiapkan berbagai alat dan bahan yang dibutuhkan dalam praktikum. (Lampiran 5 dan 6)
<b>Praktikum</b>	Praktikum inti	Siswa melaksanakan kegiatan praktikum sesuai prosedur/langkah kerja yang tertera pada modul praktikum. (Lampiran 5 dan 6)
	Pasca praktikum	Siswa menganalisis, mendiskusikan, dan mengkomunikasikan data untuk merumuskan kesimpulan. (Lampiran 5 dan 6)
<b>Posttest</b>		Siswa mengerjakan soal <i>posttest</i> untuk mengetahui pemahaman siswa setelah melakukan kegiatan praktikum. (Lampiran 4 dan 5)

Sumber: Portofolio PPL 2

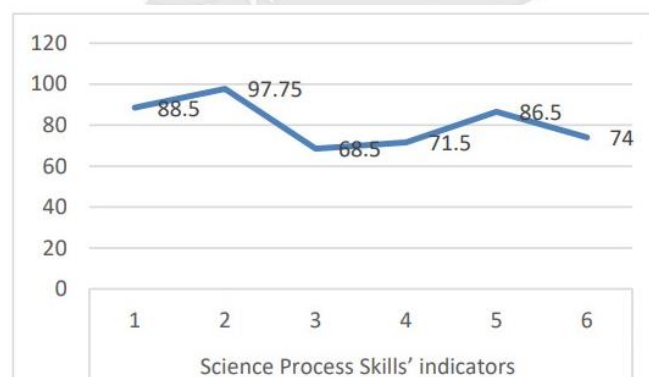
Sesuai bukti data penelitian yang dilakukan oleh Purba, Sitinjak, & Sinaga (2021) bahwa melalui praktikum mampu meningkatkan KPS siswa terkait materi kesetimbangan kimia sebagai berikut:

Gambar 1. Bagan Total Rata-rata Skor Sebelum dan Sesudah Tes Beserta n-Gain



Gambar 2. Bagan Total Rata-rata Skor Sebelum dan Sesudah Tes Beserta n-Gain  
Sumber: (Purba et al., 2021)

Berdasarkan data tersebut, dapat terlihat bahwa nilai rata-rata tes siswa mengalami peningkatan dari 48,44 pada *pre-test* menjadi 82,8 pada *post-test*. Indikator Keterampilan Proses Sains terkait penelitian tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Data Kuesioner Observasi  
Sumber: (Purba et al., 2021)

Data tersebut memberikan penjelasan bahwa pada indikator KPS nomor 1 yaitu observasi/pengamatan, siswa memperoleh rata-rata nilai 88,5 tergolong sangat baik. Indikator KPS nomor 2 yaitu pengukuran, siswa memperoleh rata-rata

nilai 97,75 tergolong sangat baik. Indikator KPS nomor 3 yaitu pengklasifikasian, siswa memperoleh rata-rata nilai 68,5 tergolong baik. Indikator KPS nomor 4 yaitu penafsiran observasi, siswa memperoleh rata-rata nilai 71,5 tergolong baik. Indikator KPS nomor 5 yaitu berkomunikasi, siswa memperoleh rata-rata nilai 86,5 tergolong sangat baik. Indikator KPS nomor 6 yaitu penyimpulan, siswa memperoleh rata-rata nilai 74 tergolong baik. Maka, dapat diketahui melalui data tersebut bahwa praktikum mampu memenuhi indikator KPS siswa.

Perlu dijadikan kajian pertimbangan bahwa terdapat beberapa data hasil penelitian lain yang menunjukkan bukti keberhasilan pelaksanaan kegiatan praktikum dalam rangka peningkatan KPS siswa. Penelitian dari Marta, Suganda, & Widiantie (2018) menunjukkan adanya peningkatan nilai dari *pretest* dan *posttest* yang siswa peroleh seperti data yang penulis dapatkan pada PPL 2. Hal serupa juga terjadi pada hasil penelitian dari Zahrah dkk., (2018) yang menunjukkan adanya kenaikan nilai pada *posttest*. Seturut dengan hal tersebut, penelitian dari Hadija, Anas, & Tahang (2020) membuktikan bahwa nilai rata-rata *posttest* kelas praktikum lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Berikutnya pada pemaparan dari Ikhsan (2020) menjelaskan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan terhadap keterampilan mengamati, bertanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan keterampilan menyampaikan yang dimiliki oleh siswa.

Seluruh pemaparan di atas semakin membawa kepada kejelasan bahwa kegiatan praktikum dapat meningkatkan Keterampilan Proses Sains yang dimiliki oleh siswa. Perlu menjadi perhatian disini bahwa kegiatan praktikum tersebut dilakukan secara langsung. Hal tersebut karena bila tidak secara demikian, keterampilan siswa tidak akan dapat berkembang dengan baik.



## PEMBAHASAN

Mengembangkan generasi muda untuk menghasilkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang mampu memenuhi tuntutan zaman pada era abad 21 memang adalah suatu tantangan. Langkah awal dalam menapaki jalan tersebut dilakukan dengan mengimplementasikan keterampilan yang kontekstual dan relevan dengan era ini dalam kegiatan belajar-mengajar. Penguasaan Keterampilan Proses Sains (KPS) merupakan salah satunya. Hal tersebut karena melalui penguasaan KPS yang baik, siswa dapat dimampukan untuk memenuhi kompetensi berpikir kreatif, kritis, berkomunikasi, dan bekerjasama. Semua itu merupakan bagian dari penting dan eratnya keterkaitan antara KPS dan tuntutan era abad 21. Melalui penjabaran inilah yang menjadi faktor dasar pemikiran yang krusial bagi penulis untuk meningkatkan KPS siswa.

Fakta yang terjadi tidak menunjukkan pemenuhan KPS yang mumpuni oleh siswa. Penjelasan permasalahan terkait hal tersebut sudah dipaparkan dalam fokus kajian. Diantaranya adalah oleh karena adanya pembelajaran daring selama kurang lebih dua tahun yang terjadi di Indonesia membuat penguasaan KPS siswa menjadi menurun. Hal tersebut dapat terjadi oleh karena pemberlakuan pembelajaran daring memberikan dinding yang membatasi ruang kebebasan siswa untuk dapat meningkatkan berbagai keterampilan. Siswa tidak dapat memperoleh pemahaman konsep yang baik, jelas, dan tepat dalam membawa ke *enduring understanding*. Mereka dibatasi dalam berkomunikasi/berdiskusi langsung dengan guru dan siswa-siswa lain, dibatasi dalam mengamati peristiwa alam, dan dibatasi dalam melakukan aktivitas belajar lainnya. Inilah yang menjadi penyebab menurunnya KPS yang seharusnya dikuasai oleh siswa dengan baik.

Peningkatan KPS siswa yang telah menurun dilakukan dengan menerapkan kegiatan praktikum secara *onsite* (langsung). Hal tersebut karena melalui praktikum, siswa dituntut untuk dapat memahami konsep materi melalui pengalaman langsung dan mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah/tujuan praktikum. Penulis mengupayakan pelaksanaan kegiatan praktikum dalam tiga tahapan utama, yaitu pra-praktikum, praktikum inti, dan pasca praktikum. Seluruh tahapan tersebut diawali dengan pengerjaan soal *pretest* dan diakhiri dengan pengerjaan soal *posttest*.

Pada sesi pengerjaan soal *pretest*, siswa diberikan dua buah soal berbasis KPS (Lampiran 4). Pemberian soal *pretest* ini dimaksudkan untuk mengetahui pemahaman awal yang dimiliki oleh siswa terkait konsep topik materi terkait percobaan yang akan dilakukan. Pada soal pertama, siswa diminta untuk dapat mengkomunikasikan apa yang telah mereka pahami dari materi pembelajaran sebelumnya untuk dapat menuliskan rumus persamaan penyelesaian penurunan titik beku ( $\Delta T_f$ ) beserta keterangannya. Pada soal kedua, siswa diminta untuk dapat menerapkan konsep dan mengkomunikasikannya untuk menjelaskan pengertian dari titik beku tersebut. Namun disayangkan sebagian besar siswa kelas XII IPA di SLH Jati Agung yang berjumlah 12 siswa belum mampu menjawab kedua soal tersebut dengan tepat dan benar. Hal tersebut berarti mengindikasikan bahwa KPS siswa dalam menerapkan konsep dan mengkomunikasikannya masih rendah.

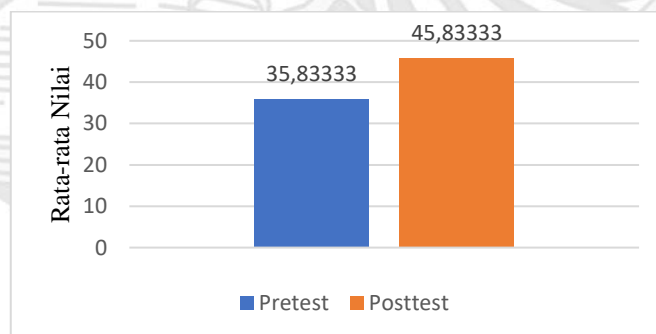
Permasalahan akan rendahnya KPS siswa tidak hanya ditemui pada *pretest* saja, melainkan sebelum itu telah ditemukan hal serupa pada data hasil observasi (Lampiran 1), refleksi mengajar (Lampiran 2), dan data pengerjaan latihan soal (Lampiran 3) seperti yang tertera pada Tabel 2. Pada data hasil observasi, diketahui

siswa masih belum mampu menerapkan konsep yang mereka pahami dan mengkomunikasikannya secara lisan ketika ditanya oleh guru. Bahkan sempat terjadi kebingungan dimana semua siswa belum mampu menghubungkan konsep dan kemudian menyimpulkannya untuk menjawab pertanyaan dari guru. Pada refleksi mengajar juga ditemukan adanya ketidakmampuan siswa dalam menerapkan konsep pembelajaran yang seharusnya mudah dan sudah dikuasai di kelas X terkait massa molekul relatif ( $M_r$ ). Pada hasil pengerjaan latihan soal, para siswa diminta untuk menjawab tiga soal berbasis KPS. Namun sebagian dari mereka masih belum mampu untuk menerapkan konsep yang mereka pahami dan implementasinya, serta mengkomunikasikannya dalam bentuk tulisan sebagai jawaban. Kembali diingatkan bahwa rendahnya KPS siswa tidak lain adalah akibat dari pembelajaran daring saat pandemi.

Pada pelaksanaan kegiatan praktikum, seluruh permasalahan yang ditemukan baik pada sesi *pretest* maupun pada kegiatan sebelumnya akan mulai diperbaiki. Sesuai modul praktikum (Lampiran 5), pada awal tahap pra-praktikum siswa diminta untuk dapat memahami tujuan dan dasar teori pelaksanaan percobaan sifat koligatif larutan pada pembuatan es krim. Dilanjutkan dengan siswa mempersiapkan dan merangkai alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan. Melalui tahapan ini, siswa dituntut untuk dapat menyimak dengan baik sehingga siswa mampu menerapkan konsep dan mengkomunikasikannya. Pada tahap praktikum inti, siswa mulai melaksanakan percobaan tersebut sesuai dengan langkah-langkah/prosedur kerja yang ada pada modul praktikum. Melalui tahapan ini, siswa secara keseluruhan mampu melatih semua indikator KPS. Dimulai dari merancang alat, menggunakan alat dan bahan, mengamati, memprediksi,

menyelidiki, menafsirkan, menerapkan konsep, dan mengkomunikasikannya. Hingga pada tahap pasca praktikum, siswa melakukan analisis terhadap data hasil percobaan dan pengamatan yang telah mereka peroleh. Melalui tahapan ini, siswa juga dilatih untuk mampu menafsirkan/menghubungkan setiap hasil pengamatan dan percobaan untuk dianalisis hingga merumuskan suatu kesimpulan.

Pada sesi pengerjaan soal *posttest*, sebenarnya kegiatan ini masih termasuk dan merupakan kelanjutan dari tahapan pasca praktikum dimana siswa diberikan dua buah soal berbasis KPS (Lampiran 4). Pelaksanaan *posttest* ini dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman mereka terkait konsep materi setelah melakukan kegiatan praktikum. Pada soal pertama, siswa diminta untuk dapat menafsirkan dari hasil pengamatan dan menerapkan konsep yang mereka pahami terkait tujuan penggunaan garam pada percobaan serta mengkomunikasikannya. Pada soal kedua, siswa diberikan contoh soal sebagai penerapan konsep rumus persamaan pada soal pertama *pretest*. Hasil penilaian yang diperoleh adalah sebanyak 8 siswa mengalami peningkatan, sebanyak tiga siswa memperoleh nilai tetap, dan satu siswa mengalami penurunan. Berikut merupakan grafik yang mengilustrasikan perbandingan perolehan nilai *pretest* dan *posttest* siswa:



Gambar 4. Perbandingan Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest

Berdasarkan grafik di atas, dapat terlihat adanya peningkatan rata-rata nilai dari *pretest* dan *posttest*. Hal tersebut berarti dapat diketahui bahwa basis indikator

KPS yang terkandung dalam soal-soal *pretest* dan *posttest* seperti menerapkan konsep, menafsirkan, dan mengkomunikasikan mengalami perkembangan. Tentunya perkembangan ini menjadi titik cerah bagaimana kegiatan praktikum dapat berdampak terhadap KPS siswa tersebut.

Selain melalui peningkatan nilai dari *pretest* dan *posttest*, perkembangan KPS siswa juga bisa diamati melalui laporan praktikum sifat koligatif larutan yang dikerjakan oleh siswa secara berkelompok (Lampiran 6). Pada laporan praktikum masing-masing kelompok, mereka mampu mengamati hasil percobaan dan mengkomunikasikannya dengan baik. Melalui hasil pengamatan tersebut, mereka mampu menghubungkan keterkaitannya dengan konsep materi dan mengkomunikasikannya dengan baik. Berdasarkan kepada hasil dan pembahasan itu, mereka mampu menganalisis dan mensintesis untuk merumuskan suatu kesimpulan.

Secara garis besar, indikator KPS siswa yang dikaji sudah dapat mengalami perkembangan. Indikator yang dimaksud adalah menerapkan konsep, menafsirkan, dan mengkomunikasikan. Semua itu dapat diketahui melalui perbedaan nilai antara *pretest* dan *posttest*, serta melalui hasil pengerjaan laporan praktikum kelompok siswa. Akan tetapi tidak bisa dipungkiri bahwa masih terdapat kekurangan dari penerapan kegiatan praktikum ini. Kekurangan yang dimaksud adalah bahwa kegiatan praktikum tidak bisa dilakukan pada setiap pertemuan. Hal tersebut karena sebelum melakukan praktikum, siswa perlu untuk memahami dan menguasai konsep materi dengan baik terlebih dahulu. Setelah terpenuhi, maka baru dapat dilakukan kegiatan praktikum sebagai bentuk pembuktian secara langsung terhadap

konsep dan prinsip materi yang telah dipelajari. Hal tersebut dimaksudkan supaya pemahaman sepanjang hayat siswa dapat semakin kokoh.

Berdasar kepada prinsip Alkitabiah, manusia perlu bertanggung jawab memiliki Keterampilan Proses Sains yang baik. Hal tersebut berkaitan erat dengan fakta bahwa Allah menciptakan manusia seturut dengan gambar dan rupa-Nya (Kejadian 1:26). Hal ini berarti manusia adalah makhluk ciptaan yang mewarisi sifat-sifat Allah. Namun di lain sisi seperti yang disebutkan oleh Hoekema (2009) bahwa manusia merupakan makhluk ciptaan dan juga pribadi sekaligus. Sebagai makhluk ciptaan artinya bahwa manusia perlu bergantung kepada Allah, sebaliknya sebagai pribadi manusia memiliki kemerdekaan kehendak bebas. Akan tetapi justru karena itu, manusia kemudian malah memilih untuk jatuh ke dalam dosa. Sesuai dengan penjelasan dari Bavinck (2011) bahwa masalah dalam Kitab Kejadian adalah bahwa apakah manusia ingin bergantung dan tunduk kepada Tuhan untuk menjalankan mandatnya menguasai bumi atau keluar dari otoritas itu. Jadi, ketika manusia memilih untuk tunduk kepada Tuhan, maka bentuk pertanggungjawabannya adalah dengan mengembangkan segala atribut kemampuan yang Allah karuniakan untuk dapat menjalankan mandat-Nya. Kemampuan disini tentu termasuk di dalamnya adalah Keterampilan Proses Sains dimana manusia dimampukan untuk memahami alam dimulai dengan mengamati hingga berkomunikasi sesuai indikator KPS.

Dosa yang manusia pilih membuat Keterampilan Proses Sains berkembang ke arah yang salah. Perlu menjadi perhatian penting bahwa sikap individualis dan subjektivisme siswa yang timbul selama masa pembelajaran daring merupakan suatu kelemahan bila dibawa dalam praktikum sebagai sarana peningkatan KPS.

Hal itu karena *worldview* tersebut membawa kepada prinsip bahwa siswa memprioritaskan pembangunan pengetahuan berdasarkan apa yang mereka inginkan dari perspektif pribadi. Padahal seharusnya pembelajaran sains perlu dikaji secara objektif sesuai konsep dan fakta yang terjadi, sehingga miskonsepsi tidak terjadi. Hal tersebut sesuai dengan penjelasan dari Knight (2009) bahwa pandangan yang keliru tentang filosofi eksistensialisme yang bercabang kepada individualisme dan subjektivisme akan membawa kepada kerusakan atribut esensial manusia.

Perlu diketahui bahwa fungsi dari pendidikan Kristen sesuai pernyataan dari van Brummelen (2006) adalah mendidik siswa untuk menjadi murid Kristus yang memiliki rasa penuh tanggung jawab. Tanggung jawab tersebut berhubungan dengan bahasan sebelumnya bahwa manusia adalah *Imago Dei* yang memperoleh mandat dari Allah untuk menguasai bumi. Mandat untuk menguasai tersebut bukan berarti secara semena-mena berkuasa otoriter, melainkan mengusahakan bumi tetap baik dan lestari. Hal itu perlu manusia lakukan sebagai bentuk ucapan syukur demi kemuliaan Allah. Seperti yang disebutkan oleh Grudem (2000) bahwa Allah menciptakan manusia untuk memuliakan nama-Nya.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil kajian dan pembahasan, satu hal yang menjadi inti dalam merumuskan kesimpulan adalah bahwa kegiatan praktikum mampu meningkatkan Keterampilan Proses Sains siswa. Sesuai indikator menerapkan konsep, menafsirkan, dan mengkomunikasikan dikembangkan melalui praktikum pengalaman langsung dengan meninjau apa yang terjadi di lingkungan sekitar. Oleh

karena hal itu, maka kegiatan praktikum merupakan wadah yang sesuai untuk mengakomodasi hal tersebut.

Penulis menyadari bahwa penguasaan KPS melalui kegiatan praktikum sangatlah penting dan relevan dengan kekristenan. Hal tersebut berkaitan dengan bagaimana Allah memberikan mandat kepada manusia untuk berkuasa atas bumi. Melalui penguasaan KPS yang baik, tentu manusia akan mampu memahami bagaimana mengelola dan memelihara bumi dengan baik. Akan tetapi, tidak bisa dipungkiri bahwa penulis masih kurang memiliki pemahaman dan keterampilan yang mumpuni. Hal ini tentu perlu menjadi refleksi dan pergumulan pribadi untuk meresponi mandat Allah kepada penulis sebagai manusia umat-Nya.

## **SARAN**

Saran yang bisa penulis berikan bagi pembaca, terkhusus bagi siswa adalah supaya lebih sadar akan tugasnya sebagai pelajar. Kesadaran tersebut termasuk dalam kesadaran bahwa Keterampilan Proses Sains sangatlah penting untuk dikuasai mengingat pesatnya perkembangan zaman juga diiringi dengan berkembangnya tuntutan generasi muda. Siswa harus memiliki keinginan untuk belajar dengan memanfaatkan segala fasilitas, kesempatan, peristiwa, dan kebutuhan yang ada menyangkut berbagai indikator KPS.

Saran yang bisa penulis berikan bagi pihak sekolah dan guru adalah supaya dengan bijak dapat menyusun program peningkatan KPS siswa menjadi lebih baik lagi. Hal tersebut bisa dimulai dari penyusunan prota/prosem, UM, dan RPP yang berbasis KPS demi melahirkan siswa-siswi berstandar kompetensi era 21. Perlu diingat disini bahwa KPS merupakan keterampilan yang fundamental terkait bagaimana siswa mampu memahami dan meresponi berbagai peristiwa alam.



Saran yang bisa penulis berikan bagi kaum pelajar/terdidik maupun bagi penulis berikutnya adalah supaya dapat memanfaatkan penulisan ini sebagai bahan kajian. Hal tersebut tentu dengan pertimbangan bahwa masih terdapat beberapa kekurangan dalam penulisan ini. Diharapkan kedepannya, penulis berikutnya dapat memberikan deskripsi dan penjabaran yang lebih mendalam dan mendetail terkait pelaksanaan kegiatan praktikum. Hal ini dimaksudkan agar pembaca dapat memperoleh gambaran yang jelas mengenai bagaimana pelaksanaan praktikum dapat menjadi wadah peningkatan KPS siswa.

