

LATAR BELAKANG

Abad 21 menjadi abad perkembangan kehidupan yang sangat dinamis dan berkembang dari sebelumnya. Perkembangan kehidupan yang semakin majemuk, membuat sumber daya manusia pun dituntut memiliki mutu dan kualitas untuk menjawab tantangan zaman. Fakta ini menjadi dorongan otomatis bagi manusia untuk mengembangkan diri agar mampu bersaing dalam kemajemukan zaman (Azam & dkk, 2021). Untuk menjawab tantangan-tantangan baru ini manusia tidak bisa tetap menggunakan paradigma lama. Menurut Tilaar (1998), dengan menjawab tantangan baru dengan menggunakan paradigma lama yang akan didapatkan hanyalah kegagalan. Tantangan abad ini juga menuntut penyelenggara pendidikan untuk menyediakan pendidikan yang mampu memfasilitasi siswa menjawab tuntutan zaman. Institusi pendidikan yang semula hanya menjadi tempat transfer ilmu sekarang menjadi tempat memberikan pengalaman belajar majemuk bagi siswa. Guru sebagai ujung tombak pendidikan bukan hanya memberikan materi pengajaran melainkan berperan sebagai pembimbing, *problem solver*, mediator pembelajaran, pengarah, serta pemacu semangat belajar siswa (Fauzan & Arifin, 2022).

Dalam kimia, tuntutan yang dimiliki sekolah adalah untuk menyediakan pembelajaran yang saintifik serta mengembangkan kemampuan sains siswa. Ada tiga hal yang menjadi perhatian dalam pembelajaran kimia yaitu pengetahuan, sikap ilmiah, dan Keterampilan Proses Sains (KPS) (Nugraha, Suyitno, & Susilaningsih, 2017). Sejalan dengan ini, menurut Wildayanti (2020), rendahnya Kemampuan Proses Sains akan berpengaruh pada hasil belajar siswa. Pada jurnal yang sama juga dipaparkan bahwa siswa di Indonesia sendiri menurut survei TIMSS (*Trends in*

International Mathematics and Science Study) memiliki kemampuan sains yang cukup rendah. Survei yang dilakukan dari tahun ke tahun menunjukkan rata-rata kemampuan sains siswa masih berada pada tingkat *knowing* belum menyentuh pada kemampuan *applying* dan *reasoning*.

Pembelajaran kimia identik dengan praktikum. Pembelajaran kimia yang tidak didukung praktikum akan membuat pembelajaran menjadi tidak optimal (Saputra & Kurniawati, 2021). Praktikum yang dilakukan juga menunjang perkembangan Keterampilan Proses Sains siswa, karena melalui praktikum kemampuan sains siswa bisa dimaksimalkan. Namun yang didapatkan di lapangan cukup berbeda. Selama proses belajar siswa tidak diberikan kesempatan mengembangkan kemampuan sains siswa dalam praktikum, dan baru belajar dengan metode praktikum pertama kali saat diberikan perlakuan oleh peneliti (**lampiran refleksi RPP 2**). Jika diamati dalam pembelajaran, beberapa perilaku siswa menunjukkan ketidaksesuaian dengan indikator Keterampilan Proses Sains yang seharusnya dimiliki siswa. Salah satunya adalah mengamati, jika diberikan pertanyaan yang bersifat membandingkan objek di layar monitor dan penjelasan guru siswa kesulitan menjawab pertanyaan tersebut (**lampiran lembar observasi**). Hal lain yang diamati, siswa kesulitan untuk mengkomunikasikan data yang ada dan mengubahnya menjadi bentuk laporan atau bentuk penyajian lain. Tidak pernahnya dilaksanakan kegiatan praktikum membuat keterampilan ilmiah siswa jarang dioptimalkan. Beberapa diantaranya adalah keterampilan mencatat hasil pengamatan, menggunakan alat/ bahan, dan kemampuan untuk mengubah hasil pengamatan menjadi bentuk laporan sistematis.

Untuk mengatasi hal tersebut, model *Problem-Based Learning* dengan teknik praktikum diterapkan untuk mengoptimalkan keterampilan proses sains siswa (**lampiran RPP mengajar**). Penggunaan metode tersebut didasarkan pada kebutuhan siswa serta kesesuaian dengan KD. Materi yang disampaikan adalah asam, basa, dan garam, dan untuk mendapatkan pengalaman belajar yang maksimal tidak cukup hanya menekankan pada pembelajaran di kelas tanpa pengamatan langsung. Metode ini selain bisa mengembangkan pengetahuan siswa menjadi lebih luas juga mengembangkan Kemampuan Proses Sains siswa (Wildayati, 2020). Selain itu juga melalui pembelajaran yang berbasis rekonstruksi maka siswa akan merekonstruksi sendiri pemahaman mereka sehingga pemahaman tersebut menjadi semakin kuat tertanam pada diri siswa. (Wisudawati & Sulistyowati, 2022). Hal lain yang diharapkan adalah siswa dapat memperoleh pengalaman belajar praktik yang kontekstual dan menyenangkan.

Penerapan model yang maksimal erat kaitannya dengan kurikulum yang dimiliki penyelenggara. Di dalam kurikulum terdapat empat komponen yaitu tujuan, isi, metode, dan evaluasi. Model yang dipilih berada dalam komponen metode. Pada komponen metode, yang dititikberatkan adalah guru (Arifin, Nasution, Wahyuni, & dkk, 2020). Pengalaman belajar siswa akan sangat bergantung pada metode yang dipilih guru karena dengan metode yang berbeda maka pengalaman belajar yang didapatkan siswa juga berbeda (Ansyar, 2017). Selain dari pemilihan metode, guru juga harus mampu menguasai kompetensi guru yaitu kompetensi pedagogi, kepribadian, sosial, dan profesional (Sembiring, 2009). Karena guru merupakan kurikulum yang hidup dan wujud dari tujuan serta isi dari kurikulum itu sendiri.

Selain dari dasar pendidikan, pemilihan metode dan pelaksanaan proses belajar juga harus didasarkan pada dasar alkitabiah yang benar. Dalam memilih metode pembelajaran, guru harus meminta hikmat dari Roh Kudus. Bukan hanya berpikir secara benar, dalam proses pengajaran juga guru harus mampu mengajak siswa ‘berpikir secara Kristus’ (Bastin, 2018). Kebenaran Allah menjadi dasar pembelajaran karena firman Allah merupakan aktualisasi dari diri Allah melalui ilmu pengetahuan (Simanjuntak, 2022). Secara konkret hal ini dapat diintegrasikan di dalam setiap pembelajaran konten dengan wawasan kristen alkitabiah dan menunjukkan kebesaran Allah melalui pembelajaran. Tujuan akhirnya adalah untuk membuat siswa semakin mengenal Allah serta menjadikan siswa semakin serupa dengan Dia karena proses belajar merupakan anak tangga untuk semakin mengenal Kristus sebagai Tuhan dan juruselamat (Harianto, 2016).

Berdasarkan pemaparan diatas, tulisan ini bertujuan untuk akan menjawab rumusan masalah: bagaimana penerapan model pembelajaran PBL dengan teknik praktikum untuk mengoptimalkan keterampilan proses sains siswa? Dengan tujuan untuk menerapkan model pembelajaran PBL dengan Teknik praktikum untuk mengoptimalkan keterampilan proses sains siswa. Metode yang digunakan dalam tulisan ini adalah kualitatif deskriptif

KETERAMPILAN PROSES SAINS

Keterampilan Proses Sains (KPS) merupakan kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami dan menggali ilmu pengetahuan (Rahman, 2022). Menurut Nurjanah & Cahyana (2021) meningkatkan keterampilan proses sains berarti menuntut siswa mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah

dengan metode-metode ilmiah. Keterampilan Proses Sains jika dikaji secara psikologi dinyatakan dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa (Gazali, Hidayat, & Yuliati, 2015). Hasil akhir yang diharapkan bukan hanya siswa mengerti teori, fakta, konsep, dan lain sebagainya, namun juga pengalaman belajar. Oleh sebab itu pembelajaran sains tidak bisa diakomodasi hanya dengan metode pembelajaran konservatif (Asmani, 2016).

Keterampilan proses sains memiliki indikator berjumlah 10 yaitu mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, menggunakan alat/ bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi (Rahman, 2022). Indikator-indikator tersebut merupakan serangkaian keterampilan ilmiah yang harus dikembangkan selama proses pembelajaran berlangsung. Namun, pengoptimalan indikator keterampilan proses sains perlu disesuaikan dengan keadaan dan tujuan pembelajaran yang ada (Pakpahan, Leksono, & Nestiadi, 2022). Dalam penelitian ini, indikator yang akan dioptimalkan dibatasi dengan tujuan pembelajaran sehingga indikator yang dikembangkan pada penelitian ini hanya tiga yaitu, mengamati, menggunakan alat/ bahan, dan berkomunikasi.

Setiap indikator dalam keterampilan proses sains memiliki sub-indikator. Menurut Rahman (2022), sub-indikator dari ketiga indikator yang dipilih adalah sebagai berikut:

1. Mengamati (observasi)
 - Menggunakan alat indra sebanyak mungkin
 - Mencocokkan objek dengan penjelasan
 - Mencatat hasil pengamatan

2. Menggunakan alat/ bahan
 - Memakai alat/ bahan
 - Mengetahui cara menggunakan alat/ bahan
3. Berkomunikasi
 - Mengubah penyajian data menjadi laporan sistematis
 - Menyusun laporan secara sistematis
 - Mendiskusikan hasil kegiatan

Kendala utama yang dialami guru dalam mengoptimalkan keterampilan proses sains bukan dari materi melainkan karena keterlibatan siswa yang terbatas dalam pembelajaran (Komikesari, 2016). Oleh sebab itu keterampilan profesional dan pedagogi guru sangat diperlukan (Wisudawati & Sulistyowati, 2022). Materi apapun tidak membatasi pengoptimalan keterampilan proses sains siswa asalkan siswa dilibatkan dengan aktif selama pembelajaran. Dengan melibatkan siswa akan mendorong siswa untuk menggunakan keterampilan-keterampilan ilmiah untuk memahami pembelajaran yang diberikan.

Melalui pemaparan di atas bisa dilihat bahwa Keterampilan Proses Siswa bergantung pada pengalaman belajar yang coba dibangun guru. Pengalaman belajar ini termasuk juga lingkungan yang membangun minat berpikir sains siswa dan memberikan ruang bagi siswa untuk merekonstruksi sendiri pemahaman. Untuk melakukan hal ini dengan maksimal, keterampilan profesional dan pedagogi guru sangat diperlukan terutama dalam memilih metode dan media pembelajaran. Metode yang digunakan akan sangat mempengaruhi pengalaman belajar siswa, sedangkan media pembelajaran mempengaruhi kemampuan keterlibatan siswa.

METODE PROBLEM-BASED LEARNING DENGAN TEKNIK PRAKTIKUM

Problem-based learning atau pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran yang menggunakan masalah di dunia nyata sebagai dasar agar siswa mampu memecahkan masalah serta merekonstruksi sendiri pengetahuan mereka (Pamungkas, 2020). Menurut Pamungkas (2020), pembelajaran ini menuntut siswa menemukan informasi terkait pemecahan masalah yang diangkat. Sedangkan menurut Fauzi (2021) memaparkan bahwa PBL bukan hanya menyampaikan materi, melainkan pendorong siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis, memecahkan masalah, dan secara aktif menggali pengetahuan. Bisa disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan metode yang menggunakan masalah sebagai dasar siswa memperoleh ilmu pengetahuan serta mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, berpikir kritis, serta menggali ilmu pengetahuan. Kelebihan dari metode belajar ini adalah siswa menjadi pihak yang paling aktif untuk mengembangkan pemahaman, menyelesaikan masalah, serta membangun pengetahuan mereka sendiri (Suharti, Sumardi, Hanafi, & Hakim, 2020). Kelemahan dari model pembelajaran ini adalah penggunaannya harus disesuaikan dengan kesiapan dan kematangan peserta didik.

Menurut Lefudin (2017) dan Mahendradhani (2021), sintaks atau tahapan pembelajaran berbasis masalah adalah orientasi masalah, mengorganisasikan peserta didik, membimbing penyelidikan, mengembangkan hasil karya, serta analisis dan evaluasi. Sedangkan menurut Munawaroh & Sholikhah (2022) sintaks dari PBL adalah orientasi peserta didik, organisasi peserta didik, pembimbingan penyelidikan, dan penyajian hasil karya. Oleh sebab itu, pada penelitian kali ini

sintaks yang dipakai menggunakan 5 tahapan yaitu orientasi masalah, organisasi peserta didik, pembimbingan penyelidikan, penyajian hasil, dan evaluasi.

Adapun sintaks pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut:

Tabel 1: Sintaks PBL

Fase	Perilaku Guru
Fase I Orientasi masalah pada peserta didik	Memaparkan fenomena permasalahan yang diangkat, menekankan urgensi masalah, memotivasi siswa untuk pemecahan masalah dan terlibat aktif dalam pembelajaran
Fase II Organisasi peserta didik	Membagi siswa dalam beberapa kelompok, menjelaskan apa yang harus dilakukan berhubungan dengan masalah, dan membantu pemahaman siswa pada masalah
Fase III Membimbing penyelidikan siswa	Mendorong dan mengarahkan peserta didik melakukan eksperimen, mencari informasi, dan menghubungkan dengan teori yang sudah dipelajari sebelumnya
Fase IV Pengembangan dan penyajian hasil	Membantu siswa menyajikan hasil praktikum dalam bentuk laporan, dokumen, atau tugas lain, serta membantu siswa yang kesulitan.
Fase V Analisis dan evaluasi proses dan hasil pemecahan masalah	Membantu siswa berefleksi dan mengevaluasi proses pembelajaran dan hasil belajar termasuk menyimpulkan dan membenarkan pemahaman siswa.

Sumber: (Mahendradhani, 2021)

Metode pembelajaran ini salah satu jenis model pembelajaran konstruktivisme dimana siswa membangun sendiri pemahaman mereka. Beberapa pertimbangan yang harus dipikirkan guru sebelum menggunakan metode pembelajaran ini adalah:

4. Kemampuan dan keterampilan siswa sesuai dengan ekspektasi guru
5. Ekspektasi yang dimiliki guru adalah siswa mampu mengembangkan rasional penyelesaian masalah
6. Jika guru ingin siswa bertanggung jawab dalam perolehan informasi belajar mereka sendiri

7. Tujuan penggunaan metode ini adalah untuk mengkorelasikan teori yang ada dengan kehidupan nyata.

(Lismaya, 2019)

Kegiatan praktikum menurut Darmayanti, Wijaya, & Haifaturrahmah (2020) merupakan serangkaian kegiatan untuk mengembangkan pembelajaran IPA yang disajikan menggunakan percobaan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Duda & Susilo (2018) bahwa PBL dengan teknik praktikum memiliki hasil yang lebih maksimal dibandingkan hanya metode PBL saja. Dengan menerapkan metode PBL dengan teknik praktikum, semakin banyak aspek siswa yang bisa dijangkau. Model pembelajaran ini mampu menghubungkan pemahaman konsep, praktik, dan kehidupan sehari-hari (Mayasari, Kadarohman, Rusdiana, & Kaniawati, 2016). Terbukti dengan penelitian yang dilakukan oleh Rini, Darmaji, & Kurniawan (2022) mendapatkan hasil bahwa kegiatan praktikum dengan tidak pernahnya dilaksanakan kegiatan praktikum banyak aspek pembelajaran yang tidak bisa dicapai siswa antara lain keterampilan proses sains, keaktifan, dan motivasi belajar.

Metode pembelajaran yang diberikan guru disesuaikan dengan karakteristik siswa serta Kompetensi Dasar (KD) yang akan dicapai. Pemilihan metode pembelajaran akan mempengaruhi pengalaman belajar dan hasil belajar siswa. Penting bagi guru untuk berhikmat dalam memilih metode pembelajaran. Selain mempersiapkan sintaksi dan media yang digunakan, guru juga harus mempertimbangkan kematangan siswa. Karena jika metode PBL diterapkan sedangkan kondisi siswa kurang matang akan mengakibatkan pembelajaran tidak maksimal. Sebaliknya jika metode dan strategi yang diterapkan dipersiapkan

dengan matang, sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa maka pengalaman belajar dan hasil belajar siswa akan semakin meningkat.

PENGARUH METODE PBL DENGAN TEKNIK PRAKTIKUM TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA

Penerapan metode pembelajaran berbasis masalah memiliki pengaruh signifikan dalam meningkatkan Keterampilan Proses Sains siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Janah & dkk (2018) memperlihatkan perbandingan antara Keterampilan Proses Sains pada kelas yang diterapkan metode PBL dan kelas yang tidak. Hasilnya didapatkan bahwa kelas yang diterapkan metode PBL memiliki Keterampilan Proses Sains yang lebih tinggi daripada kelas yang tidak. Selain itu penggunaan metode penunjang berupa praktikum juga berpengaruh pada hasil belajar dan Keterampilan Proses Sains siswa (Sellavia, Rohadi, & Hanisa, 2018).

Penerapan metode PBL membantu siswa untuk menyelesaikan masalah kontekstual dengan menggunakan metode ilmiah (Pratiwi, Safilu, & Sabilu, 2022). Praktikum juga mempengaruhi Keterampilan Proses Sains karena pada saat melakukan praktikum siswa mengamati, melakukan, dan menyelidiki secara sistematis, logis, dan saintifik sehingga cara berpikir dan keterampilan ilmiah siswa sangat diasah (Supatmi, 2022). Jika kedua hal ini digabungkan maka efek signifikansi yang diberikan akan lebih tinggi karena penekanannya ada pada ranah pemecahan/analisis masalah, dan proses ilmiah (Hafizah & Nurhaliza, 2021).

Melalui penelitian tersebut kita bisa melihat signifikansi penggunaan metode PBL dengan teknik praktikum terhadap Kemampuan Proses Sains siswa. Kemampuan Proses Sains yang merupakan kemampuan untuk berpikir,

berperilaku, dan bertindak secara ilmiah bisa ditingkatkan dengan menerapkan metode yang sistematis, saintifik, dan kontekstual. Dengan menerapkan metode PBL dengan teknik praktikum, diharapkan Keterampilan Proses Sains yang dimiliki siswa juga ikut meningkat.

KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA

Selama observasi, ditemukan masalah mengenai Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa. Permasalahan tersebut ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 2: Data permasalahan siswa

No	Permasalahan	Keterampilan Sains	Proses Sumber data
1.	Jika diberikan pertanyaan yang membutuhkan analisis, siswa kesulitan mengkomunikasikan jawaban.	Berkomunikasi	Lampiran lembar observasi 1
2.	Siswa belum pernah menggunakan alat dan bahan laboratorium	Menggunakan alat dan bahan	Lampiran RPP 2
3.	Tidak bisa menjawab pertanyaan yang sifatnya perbandingan objek yang ada di layar dan penjelasan	Mengamati	Lampiran lembar observasi 2

Sumber: Lampiran lembar observasi 1, lampiran RPP 2, Lampiran lembar observasi 2

Sejalan dengan masalah diatas, penelitian yang dilakukan oleh Darmaji & dkk (2021) juga menyatakan hal yang serupa. Rendahnya Keterampilan Proses Sains siswa berdampak terhadap hasil belajar siswa. Selain hasil belajar, kemampuan berpikir kritis juga dipengaruhi oleh Keterampilan Proses Sains. Dengan meningkatkan Keterampilan Proses Sains maka keterampilan berpikir kritis siswa juga akan meningkat, begitu juga sebaliknya. Dengan semua indikator Keterampilan Proses Sains yang ada, indikator berkomunikasi merupakan indikator yang paling akhir. Tujuan peningkatan Keterampilan Sains ini adalah agar kemampuan komunikasi saintifik siswa semakin berkembang. Namun sebelum

mencapai tingkat akhir tersebut, indikator lain harus terlebih dahulu dicapai (Wahyuningsih & Fatonah, 2021).

Salah satu ciri pembelajaran sains yang efektif adalah pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif. Siswa sebagai pihak yang aktif bertanya dan menjawab merupakan tanda pembelajaran sains yang bisa mengembangkan Kemampuan Proses Sains siswa (Siahaan & dkk, 2021). Pada penelitian yang sama juga nampak hubungan yang signifikan pembelajaran berbasis konstruktivisme dengan Kemampuan Proses Sains siswa. Melihat data yang diamati di lapangan, kemampuan siswa mengembangkan pengetahuan cukup rendah karena masih terfokus pada penjelasan guru.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Galisa, Fadilla, & Wahyudi (2019) Keterampilan Proses Sains yang rendah disebabkan oleh fokus pembelajaran hanya pada ranah konsep saja. Pada penelitian ini juga dibahas mengenai pengaruh metode pembelajaran dari guru terhadap Keterampilan Proses Sains siswa. Fokus metode yang hanya menggunakan metode ceramah membuat Kemampuan Proses Sains siswa tidak terlalu berkembang. Sejalan dengan penelitian tersebut, penelitian lain juga menunjukkan perbedaan Keterampilan Proses Sains kelas yang diberikan metode *scientific approach* dibandingkan dengan kelas yang hanya menggunakan metode ceramah (Saryono, 2022). Kelas yang diobservasi mayoritas menggunakan metode konvensional dalam pembelajaran, sehingga penggunaan kelas dengan metode *scientific approach* sangat diperlukan.

Dari semua penelitian terdahulu mengenai Keterampilan Proses Sains siswa, bisa diperhatikan bahwa Keterampilan Proses Sains siswa bisa diamati pada kegiatan pembelajaran di kelas. Kemampuan siswa bertanya dan menjawab

pertanyaan bisa menunjukkan bagaimana kemampuan sains siswa. Selain itu bagaimana siswa mengkomunikasikan hasil belajar melalui pertanyaan, jawaban, dan hal lain menunjukkan juga tingkat Keterampilan Proses Sains siswa. Selain hal tersebut, kesempatan belajar mandiri siswa juga sangat mempengaruhi kemampuan sains siswa. Metode pembelajaran yang hanya fokus pada kelas konvensional membuat kemampuan sains siswa tidak terlalu berkembang, berbeda dengan ketika siswa menggunakan metode yang memberikan kesempatan bagi siswa mengembangkan pengetahuan dan kemampuan siswa sendiri.

ANALISIS METODE *PROBLEM-BASED LEARNING* YANG TELAH DITERAPKAN

Pembelajaran berbasis masalah atau *Problem-Based Learning* yang dilakukan mahasiswa guru merupakan bentuk solusi dari masalah yang ditemukan di lapangan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wirda, Sulicha, & Hayati (2021) membuktikan bahwa strategi belajar PBL efektif untuk meningkatkan Kemampuan Proses Sains siswa dibandingkan strategi belajar konvensional. Materi yang dibahas adalah materi asam, basa, dan garam pada siswa kelas VII A (lampiran RPP 2). Sebelum dilakukan perlakuan, siswa terlebih dahulu diberikan pengantar materi dari guru untuk mengenalkan konsep asam, basa, dan garam secara singkat pada sesi sebelumnya (lampiran RPP 1). Perlakuan ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Betan, Pranata, & Jufriadi (2022). Fokus pada pertemuan sebelumnya adalah membekali siswa dengan konsep teoritis sebelum siswa diberikan perlakuan dengan metode *problem-based learning* dengan teknik praktikum.

Pada fase pertama yang dilakukan adalah orientasi peserta didik kepada masalah. Yang dilakukan pada fase ini adalah menjelaskan dan menerangkan pada siswa mengenai masalah yang diangkat dan urgensi menyelesaikan masalah tersebut. Pemilihan dan penentuan masalah dalam fase ini didasarkan pada masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Masalah dituliskan pada Lembar kerja siswa (LKS) dan dijelaskan secara (lampiran LKS). Dengan masalah yang sangat dekat dengan kehidupan, siswa diajak untuk memiliki keingintahuan dan kemauan untuk menyelesaikan masalah.

Fase kedua adalah organisasi peserta didik, dimana peserta didik diminta untuk berkumpul dengan kelompok homogen yang sudah dibentuk guru. Pembentukan kelompok secara homogen dilakukan dengan mengacak kelompok baik dari segi gender, kognitif, keaktifan, dan lain sebagainya. Tujuan dibentuknya kelompok homogen agar meningkatkan keterlibatan, motivasi belajar, dan kerja sama antar siswa (Afifah, Hamidah, & Burhani, 2019). Pada tahap ini, situasi kelas mulai tidak kondusif karena siswa yang mulai sibuk mengobrol dengan teman kelompok. Siswa yang pada dasarnya aktif membuat kelas menjadi kacau dan ribut.

Fase ketiga adalah pembimbingan selama praktikum. Pada fase ini yang dilakukan siswa adalah melakukan aktivitas praktikum dengan menguji bahan makanan/ minuman yang dibawa dengan indikator universal dari guru. pemilihan alat dan bahan didasarkan pada ketersediaan di sekolah, kebutuhan materi, serta kondisi siswa. Dengan meminta siswa membawa bahan makan/ minum membuat praktikum terasa dekat dengan kehidupan siswa juga sesuai dengan kebutuhan pemenuhan tujuan pembelajaran (Komisia & dkk, 2019). Sama halnya dengan fase sebelumnya, kondisi kelas pada fase ini juga tidak kondusif karena siswa antusias

melakukan praktikum sehingga sering menimbulkan keributan. Diperlukan usaha lebih bagi guru untuk mengkondisikan kelas menjadi terkendali.

Fase keempat adalah pengembangan dan penyajian hasil dalam bentuk lembar kerja siswa. pemilihan media belajar dengan berbantuan Lembar kerja siswa sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa model PBL dan media Lembar kerja siswa berhasil meningkatkan Keterampilan Proses Sains siswa (Safitri, Budiarmo, & Wahyuni, 2022). Dalam fase ini, guru membimbing siswa dalam menjawab setiap bagian di LKS. Sesekali siswa bertanya mengenai bagian yang belum dipahami, tugas guru adalah membantu dan mengarahkan siswa kepada maksud dari bagian lembar kerja yang dikerjakan. Setelah pengumpulan, nilai akan dibagikan pada pertemuan selanjutnya sebagai *feedback* pembelajaran yang telah dilakukan. Pemberian *feedback* penting untuk siswa. Sejalan dengan hal tersebut, menurut penelitian pemberian umpan balik pembelajaran mampu meningkatkan hasil belajar siswa (Manopo & Suleman, 2021).

Fase yang terakhir adalah evaluasi pelaksanaan praktikum dan pengerjaan Lembar kerja siswa. Evaluasi yang dilakukan guru berupa pemberian teguran atas keributan yang ditimbulkan siswa selama mengerjakan pembelajaran. Selain itu, dilakukan juga refleksi, pembenaran konsep, serta penarikan kesimpulan. Guru mendorong siswa untuk menyimpulkan pembelajaran serta menekankan konsep penting yang menjadi *enduring understanding*. Hampir keseluruhan proses dilakukan oleh siswa agar kegiatan berpusat pada siswa dan siswa mengembangkan sendiri pengetahuan yang didapatkan sampai akhir.

PEMBAHASAN

Kehidupan di abad 21 merupakan kehidupan yang dinamis dan majemuk. Penyelenggara pendidikan harus mampu memfasilitasi siswa untuk menjawab tantangan zaman. Salah satu keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa adalah Keterampilan Proses Sains (KPS). Keterampilan Proses Sains dibutuhkan siswa agar dalam menggali ilmu pengetahuan siswa bisa menggunakan metode ilmiah yang tepat. Namun hasil observasi yang dilakukan di salah satu sekolah swasta di Tangerang Selatan menyatakan hasil yang berbeda, Keterampilan Proses Sains siswa tergolong rendah teramati dari proses belajar mengajar yang terjadi. Salah satu faktor penyebab kurangnya kemampuan proses sains adalah ketidaksesuaian model pembelajaran dengan kebutuhan siswa.

Upaya untuk mengoptimalkan kemampuan proses sains siswa yang diterapkan adalah penggunaan *Problem-Based Learning* dengan teknik praktikum. Model ini dipilih karena mampu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan ilmiah siswa terutama dalam mata pelajaran kimia (Supatmi, 2022). *Problem-Based Learning* dianggap model pembelajaran yang paling sesuai dengan perkembangan ilmu sains (Sumadiyo, Suendarti, & Sumaryati, 2020). Penerapan yang dilakukan dengan model ini dilakukan secara langsung dengan waktu selama dua jam pelajaran dengan alokasi waktu 80 menit pada objek penelitian kelas VII A dengan jumlah siswa sebanyak 25 siswa. Penerapan model pembelajaran dibantu dengan media yang dipilih yaitu Lembar kerja siswa (LKPD) yang dibuat guru sesuai dengan tujuan pembelajaran. Berikut adalah data langkah-langkah penerapan model pembelajaran disertai dengan kegiatan siswa.

Tabel 3: Tabel kegiatan siswa

Fase PBL	Kegiatan siswa
Orientasi	Siswa mendengarkan penjelasan guru mengenai permasalahan yang harus dijawab dan diselesaikan. Siswa dapat menanyakan hal-hal yang kurang dipahami mengenai masalah yang diangkat atau penjelasan prosedur praktikum yang dijelaskan
Organisasi	Siswa berkumpul Bersama teman kelompok yang sudah diberikan guru dan membagi tugas serta berdiskusi mengenai praktikum yang akan dilaksanakan.
Membimbing penyelidikan	Siswa melakukan praktikum dan mencatat hasil praktikum yang didapatkan didampingi oleh guru. Siswa dapat bertanya jika kurang memahami cara melakukan praktikum
Pengembangan penyajian hasil	dan Siswa menyajikan hasil yang sudah didapat dari praktikum kedalam Lembar Kerja Siswa yang sudah ada. Setelah data disajikan, siswa mengerjakan pertanyaan yang tersedia untuk menghubungkan teori yang sudah dipelajari dengan praktik yang sudah dilakukan serta untuk menjawab permasalahan yang harus dijawab.
Evaluasi	Siswa mendengarkan evaluasi pelaksanaan praktikum dari guru. selanjutnya, siswa berefleksi dan menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Melalui hasil belajar siswa, didapatkan bahwa hampir keseluruhan siswa mendapat hasil belajar yang baik. Penilaian yang digunakan untuk ranah kognitif dan psikomotor menggunakan asesmen yang sama yaitu Lembar kerja siswa (lampiran format LKS). Penerapan indikator Keterampilan Proses Sains yang menjadi standar diterapkan pada Lembar kerja siswa dengan data sumber penilaian dari Lembar kerja siswa (lampiran LKS) adalah sebagai berikut:

Tabel 4: Data sumber penilaian

Indikator	Sub-Indikator	Sumber penilaian
Mengamati	Menggunakan alat indra sebanyak mungkin	Tabel hasil pengamatan
	Mencocokkan objek dengan penjelasan	
	Mencatat hasil pengamatan	
Menggunakan alat/bahan	alat/Memakai alat/bahan	Langkah-langkah ditinjau dengan keberhasilan hasil pengamatan
	Mengetahui cara menggunakan alat/ bahan	
Berkomunikasi	Mengubah penyajian	Keseluruhan LKS
	Menyusun laporan secara sistematis	
	Mendiskusikan hasil kegiatan	

Sumber: Lampiran LKS

Dari hasil Lembar kerja siswa dan rincian nilai siswa (**lampiran rincian nilai siswa**) yang telah dikumpulkan siswa, didapatkan data Keterampilan Proses Sains siswa setelah diberikan perlakuan adalah sebagai berikut:

Tabel 5: Data ketercapaian indikator

Indikator	Sub-Indikator	Sebelum	Sesudah
Mengamati	Menggunakan alat indra sebanyak mungkin	Terpenuhi	Terpenuhi
	Mencocokkan objek dengan penjelasan	Tidak terpenuhi	Terpenuhi
	Mencatat hasil pengamatan	Tidak terpenuhi	Terpenuhi
Menggunakan alat/bahan	alat/Memakai alat/bahan	Tidak terpenuhi	Terpenuhi
	Mengetahui cara menggunakan alat/ bahan	Tidak terpenuhi	Terpenuhi
Berkomunikasi	Mengubah penyajian	Tidak terpenuhi	Terpenuhi
	Menyusun laporan secara sistematis	Tidak terpenuhi	Terpenuhi
	Mendiskusikan hasil kegiatan	Terpenuhi	Terpenuhi

Sumber: lampiran lembar observasi & rincian nilai siswa

Secara terperinci dapat dijabarkan bahwa dari lima kelompok yang sudah dibentuk, hanya dua kelompok yang menjawab dengan kurang tepat pada salah satu jenis bahan yang diujikan. Hal ini mengindikasikan bahwa hampir seluruh siswa

memenuhi kriteria/ sub-indikator dalam indikator mengamati. Untuk indikator menggunakan alat/ bahan didapatkan bahwa keseluruhan lima kelompok telah mampu memenuhi sub-indikator dari indikator menggunakan alat/ bahan dibuktikan dengan seluruh siswa mampu melakukan praktikum dan menuliskan hasilnya pada bagian ‘hasil pengamatan’ pada Lembar kerja siswa. Sedangkan untuk indikator berkomunikasi, kelima kelompok telah mampu memenuhi seluruh sub-indikator dalam indikator berkomunikasi dilihat dari keseluruhan pengerjaan Lembar kerja siswa dengan hasil nilai yang berada pada kisaran 90-100 (lampiran nilai siswa). Melalui Lembar kerja siswa Keterampilan Proses Sains siswa optimal, hal ini dapat dilihat melalui ketercapaian indikator Keterampilan Proses Sains. Indikator merupakan standar atau ciri yang digunakan untuk melihat efektifitas strategi yang digunakan (Rahman, 2022). Dari hasil tersebut bisa disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem-Based Learning* dengan teknik praktikum mampu mengoptimalkan Keterampilan Proses Sains siswa.

Tahapan yang digunakan dalam model belajar yang diterapkan pertama adalah orientasi. Pada tahapan ini yang dilakukan adalah mengenalkan masalah yang harus diselesaikan siswa. Dalam konteks perlakuan kepada siswa, masalah yang digunakan adalah masalah yang berkaitan dengan penerapan konsep asam, basa, dan garam dalam bidang kesehatan. Seperti yang jelaskan oleh Muis (2019) masalah yang diberikan harus menuntut siswa untuk berpikir mendalam dan menantang siswa untuk menyelesaikannya secara ilmiah. Masalah yang diambil tidak bisa diselesaikan hanya dengan pemahaman teori saja, melainkan perlu pengujian lebih lanjut sebelum pengajuan penyelesaian masalah.

Tahapan kedua adalah organisasi peserta didik. Pada tahap ini, guru membagi siswa dalam kelompok dan siswa berdiskusi dengan teman kelompok mengenai praktikum yang akan dilakukan. Siswa adalah pihak yang berperan aktif dalam membangun pemahaman melalui pembelajaran. Keterampilan Proses Sains yang dikembangkan dalam tahap ini adalah keterampilan berkomunikasi dengan sub indikator berdiskusi dengan kelompok. Sub-indikator berdiskusi dengan kelompok (KPS berkomunikasi) bisa dioptimalkan karena tipe pembelajaran pada tahap ini adalah *cooperative learning* yang berarti pembelajaran dilakukan dengan basis diskusi dan bekerja secara kolaboratif antar siswa disertai dengan bimbingan dan pengawasan dari guru (Al-Tabany, 2017). Dengan pembelajaran yang demikian, kemampuan siswa untuk berkomunikasi secara verbal dengan teman kelompok sudah optimal. Indikator keberhasilan terlihat dari siswa menyelesaikan Lembar kerja siswa yang diberikan dengan baik bersama dengan kelompok.

Tahap ketiga adalah membimbing penyelidikan. Aktivitas yang dilakukan siswa adalah praktikum dengan alat bahan sederhana. Siswa mengoptimalkan kemampuan mengamati dan menggunakan alat/ bahan pada tahap ini. Sub-indikator untuk mengamati adalah menggunakan alat indra sebanyak mungkin, mencocokkan objek dengan penjelasan dan mencatat hasil pengamatan. Keterampilan mengamati terpenuhi dalam tahapan ini dibuktikan dengan hasil penilaian Lembar kerja siswa pada bagian 'hasil pengamatan' yang sudah diselesaikan. Indikator menggunakan alat dan bahan didapati telah optimal ditinjau dari keberhasilan siswa untuk menuangkan hasil praktikum dalam bagian 'hasil pengamatan' Siswa dituntut untuk menggunakan indikator universal dengan benar agar hasil yang didapatkan akurat, inilah upaya pengoptimalan indikator menggunakan alat dan bahan. Sebuah

penelitian yang dilakukan oleh Rahmani, Halim & Jalil (2019) mengatakan bahwa keterampilan menggunakan alat dan bahan mampu dioptimalkan dengan menggunakan strategi praktikum.

Tahapan keempat adalah pengembangan dan hasil penyajian. Setelah praktikum dilakukan, siswa akan mengerjakan Lembar kerja siswa yang sudah diberikan dengan struktur yang disusun untuk mengembangkan kemampuan proses sains siswa. Tahap ini merupakan pusat pengembangan Keterampilan Proses Sains berkomunikasi siswa. Komponen dalam Lembar kerja siswa mengharuskan siswa menyajikan data percobaan dan mengubah data tersebut ke dalam bentuk Lembar kerja siswa. Dalam pembuatannya, Lembar kerja siswa dibuat berdasarkan tujuan pembelajaran yang ada yang kemudian diturunkan kedalam komponen-komponen Lembar kerja siswa (Noperman, 2022). Keseluruhan Lembar kerja siswa digunakan sebagai dasar penilaian metode yang diterapkan mampu mengoptimalkan Keterampilan Proses Sains siswa. Pada tahap ini Keterampilan Proses Sains yang dimaksimalkan adalah kemampuan berkomunikasi siswa. Sub-indikator yang dipenuhi dalam tahap ini adalah mengubah penyajian, Menyusun laporan sistematis, dan mendiskusikan hasil pengamatan. Hasil pengamatan praktikum yang sudah dilakukan akan diolah oleh siswa dalam kelompok dan mengubahkan menjadi laporan dalam bentuk Lembar kerja siswa. Dengan menyelesaikan Lembar kerja siswa dengan hasil antara nilai 90-100 (**lampiran nilai siswa**), menandakan bahwa kemampuan proses sains siswa dengan indikator berkomunikasi sudah didorong secara optimal. Dengan penelitian yang sama didapatkan pula bahwa Lembar kerja siswa dapat mengoptimalkan Kemampuan proses sains siswa terutama untuk indikator berkomunikasi (Sa'diah, Suherman, & Septiyanto, 2022).

Tahap terakhir adalah evaluasi. Pada tahap ini yang pembelajaran kembali dipimpin oleh guru namun tetap menempatkan siswa sebagai pihak yang aktif berperan. Guru mengevaluasi kegiatan pembelajaran yang sudah berlangsung, membenarkan konsep siswa, membantu siswa berefleksi serta mendorong siswa untuk menyampaikan kesimpulan pembelajaran. Pada bagian ini, guru harus mampu mendorong siswa untuk berefleksi dan menyimpulkan pembelajaran. Hal yang harus ditekankan dalam tahap ini adalah *enduring understanding* siswa. Pengarahan pada ketercapaian siswa sampai pada pemahaman sepanjang hayat harus ditekankan guru.

Dari pembahasan diatas, dapat disimpulkan bahwa dengan model pembelajaran PBL dengan teknik praktikum dapat mengoptimalkan Keterampilan Proses Sains siswa. Dari ketiga indikator yang dibahas, indikator mengamati dan menggunakan alat/ bahan dioptimalkan pada fase membimbing penyelidikan, sedangkan indikator berkomunikasi dioptimalkan pada fase penyajian hasil pengamatan. Optimalisasi indikator mengamati dan menggunakan alat/ bahan dibuktikan dari siswa yang berhasil mengerjakan bagian 'hasil pengamatan' sedangkan indikator berkomunikasi dibuktikan ketika siswa mampu menyelesaikan keseluruhan Lembar kerja siswa.

Pembelajaran yang diterapkan merupakan upaya guru untuk memberikan pengalaman belajar pada siswa secara holistik. Selain untuk mencapai tujuan pendidikan dan mengembangkan Keterampilan Proses Sains siswa, pengupayaan yang dilakukan juga untuk membuat siswa semakin melihat Allah melalui pembelajaran. Pengenalan Allah yang dimaksud adalah ketika semakin belajar maka akan semakin ada kerinduan bagi siswa untuk mengenal Allah (Simanjuntak

J. , 2021). Kejatuhan manusia kedalam dosa membuat rasio manusia juga menjadi rusak dan terbatas (Sudargo & Malik, 2020). Dan tugas guru membawa kabar sukacita dan menjadi agen rekonsiliasi bagi siswa dengan Allah dengan mengenalkan dan menjadikan Allah pusat pendidikan di dalam kelas (Bastin N. , 2022). Dengan mengembangkan dan mengoptimalkan keterampilan sains siswa maka diharapkan pengenalan siswa terhadap Allah melalui ilmu sains dan sistematika ilmiah lebih berkembang.

Selain itu pengembangan Keterampilan Proses Sains juga merupakan bentuk pengembangan akal budi yang telah diberikan Allah. Allah mengaruniakan manusia dengan akal budi, dan manusia harus mengembangkan hal tersebut untuk memilih keputusan yang benar dan salah di mata Allah (Calvin, 2008). Pengembangan akal budi pun tidak bisa hanya dilakukan dengan kemampuan manusia sendiri, melainkan dibutuhkan Roh Kudus untuk mengetahui sang Kebenaran yang adalah Allah sendiri (Pratt, 2003).

Sebagai pendidik Kristen, menjadikan Allah pusat pembelajaran. Menjadikan Allah sebagai pusat pembelajaran berarti memberitakan Firman Allah melalui Alkitab sebagai Khusus. Salah satu perintah Allah yang ada adalah untuk menggunakan akal budi. Pengembangan akal budi yang dilakukan oleh guru Kristen harus maksimal. Upaya yang dilakukan guru melalui metode pembelajaran untuk mengoptimalkan Keterampilan Proses Sains merupakan upaya yang sama untuk menggunakan akal budi secara maksimal. Proses pelaksanaan sintaks mulai dari orientasi, organisasi, bimbingan penyelidikan, pengembangan dan penyajian hasil, dan evaluasi harus disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan siswa. Sebab selain *Christ-Centered* pendidikan kristen juga harus *student-oriented* dimana

siswa menjadi tolak ukur pembelajaran. Guru harus peka terhadap kondisi siswa sehingga bisa memaksimalkan proses belajar yang dibutuhkan siswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Penerapan model pembelajaran *Problem-Based Learning* dengan teknik praktikum terbukti dapat mengoptimalkan Keterampilan Proses Sains siswa terlihat dari hasil LKS. Pada fase 1 dilakukan orientasi masalah untuk memacu keingintahuan siswa. Fase 2 organisasi siswa untuk bekerja dalam kelompok. Fase 3 pembimbingan penyelidikan dimana pusat pengoptimalan keterampilan mengamati dan menggunakan alat/ bahan dan merupakan pelaksanaan kegiatan praktikum. Fase 4 pengembangan dan penyajian hasil dalam lembar kerja siswa dan merupakan pusat pengoptimalan keterampilan berkomunikasi. Fase terakhir yaitu evaluasi. Memberikan dorongan siswa menyimpulkan pembelajaran dan penekanan *enduring understanding*.

Penerapan model ini memerlukan kebijaksanaan dari guru agar mampu memfasilitasi siswa dengan baik agar siswa bisa mengembangkan pengetahuannya dengan baik. Meskipun siswa adalah pihak yang berperan aktif membangun pengetahuan, namun peran guru dalam membimbing dan memfasilitasi siswa sangat penting. Oleh sebab itu sangat penting bagi guru untuk memusatkan pembelajaran pada Kristus dan berorientasi pada kebutuhan dan kondisi siswa.

SARAN

Saran kepada peneliti selanjutnya dalam menerapkan metode *Problem-Based Learning* adalah untuk mencatat detail penting mengenai penelitian dan

observasi baik sebelum maupun sesudah perlakuan. Selain itu juga disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk meneliti keseluruhan indikator keterampilan proses sains yang ada. Selanjutnya bagi guru, penerapan model ini akan riskan menimbulkan ketidakkondusifan di kelas. Oleh sebab itu disarankan bagi guru untuk melakukan manajemen kelas dengan baik agar kelas berjalan secara kondusif. Yang terakhir kepada pihak sekolah, penulis menyarankan pihak sekolah menyediakan sarana laboratorium kimia (IPA) yang memadai baik secara fasilitas maupun alat/bahan untuk mendukung kegiatan praktikum siswa.

