

## Peningkatan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas VIII E SMPN 17 Semarang melalui Model *Problem Based Learning*

Hana Juli Widiastutik<sup>1\*</sup>, Martha Sadiyati<sup>2</sup>, Stephani Diah Pamelasari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>, Universitas Negeri Semarang, Semarang

<sup>2</sup> SMP Negeri 17 Semarang

\*Email korespondensi: [hanajuliw22@gmail.com](mailto:hanajuliw22@gmail.com)

### ABSTRAK

Keterampilan proses sains memiliki peran yang sangat penting dalam mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi tantangan global. Tetapi, berdasarkan hasil observasi di kelas VIII E SMPN 17 Semarang menunjukkan bahwa kemampuan proses sains peserta didik masih rendah. Rendahnya keterampilan proses sains disebabkan peserta didik kurang didorong untuk mengembangkan keterampilan proses sains dan pembelajaran yang dilakukan belum mengoptimalkan indikator-indikator keterampilan proses sains. Maka dari itu, diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Model pembelajaran tersebut adalah model pembelajaran *problem based learning*. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan dalam dua siklus pembelajaran. Setiap siklusnya terdiri atas tahapan *plan, action, observation and evaluation*, serta *reflection*. Data diperoleh dari observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran, observasi keterampilan proses sains, dan tes tertulis keterampilan proses sains. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII E melalui model pembelajaran *problem based learning*. Hasil penelitian menunjukkan pada siklus 1 keterampilan proses sains peserta didik berdasarkan hasil observasi sebesar 72,42 dengan kategori tinggi dan meningkat pada siklus 2 menjadi 86,09 dengan kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil tes tertulis keterampilan proses sains peserta didik pada siklus 1 sebesar 70 dengan kategori tinggi dan meningkat menjadi 86,56 dengan kategori sangat tinggi. Diperoleh kesimpulan bahwa terjadi peningkatan keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII E SMPN 17 Semarang dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*.

**Kata kunci:** Keterampilan proses sains; *Problem based learning*

## PENDAHULUAN

Prestasi pembelajaran sains peserta didik di Indonesia rata-rata masih rendah. Hal ini diketahui berdasarkan hasil tes dan survey PISA (*Programme for International Students Assessment*) tahun 2015 dan 2018 yang menunjukkan kemampuan anak Indonesia usia 15 tahun mengalami penurunan. Pada tahun 2015 menurut PISA, kinerja sains anak Indonesia berada pada posisi 62 dari 69 negara dengan skor rata-rata 403 kemudian pada tahun 2018 mengalami penurunan yaitu berada pada posisi 71 dari 79 negara dengan skor rata-rata 396 (OECD, 2019). Rendahnya prestasi pembelajaran sains rata-rata peserta didik Indonesia disebabkan pendekatan pembelajaran yang kurang tepat. Pada hakekatnya ruang lingkup pembelajaran sains yang wajib dipelajari peserta didik meliputi aspek produk, sikap/nilai, proses, dan aplikasi (Parnayathi, 2020). Namun fakta yang sering ditemui di sekolah adalah pembelajaran yang lebih mementingkan aspek produk sehingga menyebabkan aspek keterampilan proses sains tidak berkembang (Siahaan *et al.*, 2021). Pencapaian pemahaman konsep sains yang baik tanpa diimbangi penguasaan keterampilan proses dapat mengakibatkan gagalnya peserta didik dalam mempersepsikan sains secara utuh (Agustinus, 2023).

Keterampilan proses sains memiliki peran yang sangat penting dalam mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi tantangan global. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang dapat mengaktifkan, meningkatkan rasa ingin tahu, tanggung jawab, belajar mandiri, serta membantu peserta didik dalam melakukan suatu penyelidikan. Keterampilan proses sains harus ditingkatkan sebagai bagian dari proses untuk mengembangkan pengetahuan dalam proses pembelajaran melalui pengamatan fakta dalam kehidupan sehari-hari, serta untuk mempersiapkan dan melatih peserta didik dalam menghadapi persoalan dalam kehidupan sehari-hari (Janah *et al.*, 2018). Dalam pembelajaran saat ini sangatlah penting bagi peserta didik untuk memiliki keterampilan proses sains. Hal ini disebabkan ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang sangat cepat, sehingga guru tidak hanya mengajarkan semua konsep pada peserta didik karena adanya kecenderungan peserta didik lebih mudah memahami konsep yang rumit dan abstrak jika diberikan contoh yang konkret (Saputri *et al.*, 2016).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di kelas VIII E SMPN 17 Semarang menunjukkan keterampilan proses sains peserta didik masih perlu ditingkatkan seperti mengajukan pertanyaan, menerapkan konsep, dan mengkomunikasikan. Hal tersebut terlihat saat sesi diskusi dan presentasi hanya ada 6 pertanyaan dari total 32 peserta didik. Artinya hanya 18% anak yang mengajukan pertanyaan. Selain itu saat pembelajaran rasa ingin tau peserta didik masih kurang karena tidak ada inisiatif untuk bertanya. Hasil observasi juga menunjukkan kemampuan peserta didik dalam mengkomunikasikan hasil diskusi masih rendah. Hal tersebut terlihat saat presentasi mereka masih malu-malu dalam menyampaikan hasil dan kurang kreatif dalam mengembangkan jawaban saat menjawab pertanyaan. Selain itu saat guru memberikan pertanyaan sangat jarang peserta didik yang antusias untuk menjawab, harus ditunjuk guru terlebih dahulu baru mau menjawab pertanyaan. Hal tersebut menunjukkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik masih rendah. Adapun penyebab keterampilan proses sains peserta didik rendah diantaranya yaitu pembelajaran yang dilakukan belum menerapkan dan mengoptimalkan indikator-indikator keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains tidak akan berkembang dengan sendirinya dalam proses pembelajaran. Diperlukan peran guru dalam merencanakan dan mengarahkan belajar sains. Maka dari itu guru harus menerapkan model pembelajaran yang dapat mendorong peserta didik untuk aktif mengkonstruksi pengetahuan serta menumbuhkan keterampilan proses sains yaitu dengan pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*).

Penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran dapat meningkatkan aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran. Selain itu model PBL juga

dapat mengembangkan kemampuan berpikir, bekerja ilmiah dan bersikap secara ilmiah melalui perkembangan keterampilan proses sains (Khotimah dan koko, 2023). Dalam pembelajaran berbasis masalah (PBL) guru berperan sebagai fasilitator untuk melatih dan mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah yang berorientasi pada masalah kontekstual di lingkungan sekitar peserta didik. Hal ini akan merangsang peserta didik untuk dapat berpikir kritis. Kelebihan pembelajaran berbasis masalah yaitu adanya pemecahan masalah yang merupakan teknik yang bagus untuk melatih peserta didik berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan peserta didik untuk menerapkan pengetahuan yang dimiliki dalam kehidupan nyata. Dengan menggunakan PBL Peserta didik akan terdorong untuk mempelajari berbagai materi untuk mendapatkan solusi dan menyelesaikan permasalahan yang ada, peserta didik akan lebih mudah mengerti karena belajar dengan melakukan sendiri apa yang dipelajari (Sariani *et al.*, 2020). Hal ini tentunya dapat membantu mempermudah peserta didik dalam memahami isi pelajaran karena mereka melakukan proses dalam mempelajari materi.

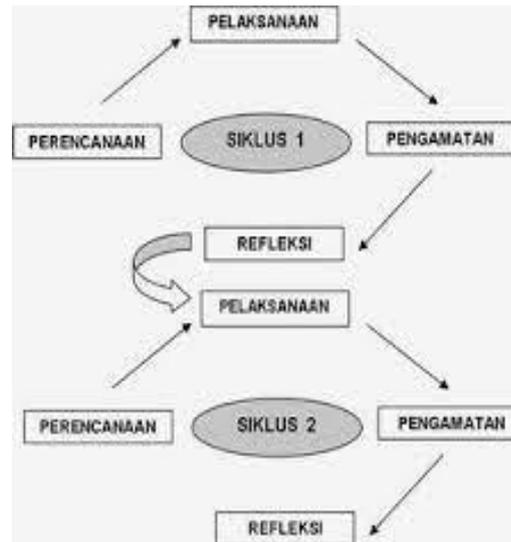
Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hartati (2022) menyimpulkan bahwa peningkatan keterampilan proses sains siswa melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi biologi lebih tinggi yaitu sebesar 72,82% dibandingkan keterampilan proses sains siswa yang dibelajarkan tanpa melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yaitu sebesar 56,31%. Hanafiah (2015) juga menyatakan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berpengaruh terhadap Keterampilan Proses Sains (KPS). Keterampilan proses sains dengan model PBL meningkat dari 18,5% menjadi 47,73%. Penelitian lain juga dilakukan Ramadhan *et al.*, (2023) dan menyimpulkan bahwa pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada pembelajaran biologi. Terjadi peningkatan keterampilan proses sains pada siklus 1 sebesar 62,7 dan pada siklus 2 sebesar 80,2. Beberapa hasil penelitian tersebut menjadi dasar bagi peneliti untuk melakukan penelitian dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Dengan menerapkan *Problem Based Learning* (PBL), peneliti ingin mengetahui adanya peningkatan keterampilan proses sains. berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian dengan tujuan untuk meningkatkan keterampilan proses sains melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi unsur, senyawa dan campuran.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (*Classroom Action Research*). Penelitian tindakan kelas (PTK) merupakan penelitian tindakan yang dilakukan dengan tujuan memperbaiki kualitas pembelajaran di dalam kelas. Menurut Arikunto *et al.*, (2012) penelitian tindakan kelas merupakan suatu pencerminan terhadap kegiatan belajar berupa sebuah tindakan yang sengaja dilakukan dan terjadi di dalam kelas. Dalam hal ini penelitian tindakan kelas yang dilakukan berusaha untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

Penelitian tindakan kelas ini terdiri dari dua siklus pembelajaran. Setiap siklus terdiri dari 3 pertemuan, dan di akhir setiap siklus peserta didik diberikan soal tes evaluasi keterampilan proses sains. Desain prosedur penelitian mengadaptasi desain model *Kurt Lewin* yang terdiri atas empat tahapan yaitu perencanaan (*plan*), penerapan (*action*), mengobservasi dan mengevaluasi proses dan hasil (*obsevation and evaluation*), dan melakukan refleksi (*reflection*), dan seterusnya hingga perbaikan yang diharapkan berhasil tercapai (terjadi peningkatan). Pada tahap *plan* peneliti membuat perencanaan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan, menyiapkan media pembelajaran serta instrumen yang akan digunakan. Pada tahap *action* peneliti melaksanakan pembelajaran sesuai dengan tahap perencanaan yang telah

disiapkan. Selama kegiatan pembelajaran aktivitas guru dan peserta didik diobservasi oleh dua observer untuk mengetahui keterlaksanaan sintaks pembelajaran PBL dan keterampilan proses sains peserta didik. Pada tahap *observation and evaluation* peneliti mengobservasi dan mengevaluasi proses pembelajaran yang telah dilakukan untuk mengetahui kekurangan yang ada selama proses pembelajaran. Pada tahap *reflection* dilakukan refleksi keseluruhan kegiatan pembelajaran yang dilakukan selama 1 siklus untuk selanjutnya menjadi bahan perbaikan pada siklus berikutnya. Adapun model untuk tahap-tahap siklus dalam penelitian tindakan kelas ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur penelitian tindakan kelas model *Kurt Lewin*

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 26 Februari 2024 sampai dengan 4 Maret 2024 di SMPN 17 Semarang. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII E tahun ajaran 2023/2024 dengan total 32 orang dengan rincian 18 putra dan 14 putri. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar observasi untuk mengukur keterlaksanaan sintaks PBL (*Problem Based Learning*) dan keterampilan proses sains yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, serta menggunakan tes tertulis berupa tes evaluasi keterampilan proses sains untuk mengukur keterampilan proses sains yang dilakukan di akhir siklus pembelajaran. Lembar observasi keterampilan proses sains dan Instrumen tes yang digunakan disusun berdasarkan indikator keterampilan proses sains yang diukur. Indikator yang diukur dalam penelitian ini yaitu mengamati, menafsirkan, mengajukan pertanyaan, menerapkan konsep, dan mengkomunikasikan.

Teknik analisis data yang digunakan pada keterlaksanaan sintaks PBL adalah dengan analisis data persentase. Rumus yang digunakan untuk mengolah data adalah jumlah indikator yang muncul dibagi dengan seluruh indikator dikalikan 100%. Persentase yang telah diperoleh tersebut lalu dikonversi sesuai aturan PAP (penilaian acuan patokan) menjadi empat kategori. Rentang dan kategori dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rentang persentase dan Kategori Persentase Keterlaksanaan PBL  
(Kemmis *et al.*, 2014)

Rentang Persentase Keterlaksanaan Sintaks	Kategori
$X \geq 75\%$	Sepenuhnya terlaksana
$50\% \leq X < 75\%$	Terlaksana
$25\% \leq X < 50\%$	Sebagian kecil terlaksana
$X < 25\%$	Belum terlaksana

Teknik analisis data keterampilan proses sains dari hasil observasi dan tes evaluasi dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{Skor maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

Persentase yang telah diperoleh tersebut lalu dikonversi sesuai aturan PAP (penilaian acuan patokan) menjadi lima kategori yang ditentukan berdasarkan aturan. Rentang dan kategori kriteria keterampilan proses sains dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rentang Persentase dan Kategori Persentase Keterampilan Proses Sains  
(Kemmis *et al.*, 2014)

Rentang Persentase Penilaian	Kategori
$X \geq 85\%$	Sangat Tinggi
$70\% \leq X < 85\%$	Tinggi
$55\% \leq X < 70\%$	Sedang
$40\% \leq X < 55\%$	Rendah
$X < 40\%$	Sangat Rendah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Keterlaksanaan Sintaks *Problem Based Learning*

Keterlaksanaan sintaks PBL diukur dengan lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran yang diobservasi oleh dua orang observer setiap pertemuan. Observer 1 mengamati aktivitas guru, sedangkan observer 2 mengamati aktivitas peserta didik. Rerata persentase keterlaksanaan sintaks PBL pada siklus 1 dan 2 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata persentase keterlaksanaan sintaks PBL pada siklus 1 dan 2

Siklus	Observer		Rerata	Kategori
	Observer 1	Observer 2		
Siklus 1	82,35	85,71	84,03	Sepenuhnya terlaksana
Siklus 2	94,11	100	97,05	Sepenuhnya terlaksana

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa keterlaksanaan sintaks PBL pada siklus 1 mendapatkan rerata sebesar 86,5% dengan kategori sepenuhnya terlaksana dan mengalami peningkatan menjadi 97,05% dengan kategori sepenuhnya terlaksana. Penyebab sintaks tidak mencapai angka 100% yaitu karena ada beberapa kendala yang menyebabkan penilaian terkait kualitas penerapan sintaks tidak sempurna. Pada siklus 1, bagian sintaks PBL orientasi masalah terdapat beberapa aspek kegiatan yang belum terlaksana. Guru tidak menyebutkan tujuan pembelajaran dan menjelaskan aktivitas lebih detail karena sudah dicantumkan dalam LKPD. Selain itu pada sintaks mengorganisasikan siswa untuk belajar juga masih terdapat kekurangan karena guru tidak mengatur penggunaan waktu untuk pelaksanaan percobaan dengan tepat. Solusi perbaikan yang telah dilakukan pada siklus 2 adalah menjelaskan tujuan dan aktivitas pembelajaran dengan lebih detail serta mengatur penggunaan waktu untuk melakukan percobaan dan diskusi dengan lebih baik agar lebih efektif.

### Hasil Penilaian Keterampilan Proses Sains

Hasil penilaian keterampilan proses sains didapatkan melalui dua instrumen yaitu lembar observasi dan tes tertulis berbentuk uraian. Lembar observasi digunakan untuk mengamati keterampilan proses sains peserta didik selama kegiatan pembelajaran berlangsung

yang diisi oleh 2 observer. Sedangkan tes tertulis digunakan untuk mengevaluasi keterampilan proses sains peserta didik yang dilakukan di akhir siklus.

## Siklus 1

Pada siklus 1 dilakukan tindakan berupa penerapan pembelajaran dengan model pembelajaran *problem based learning* dengan diskusi, percobaan, dan presentasi. Sub materi yang digunakan pada siklus 1 ini adalah senyawa. Peserta didik melakukan percobaan sederhana untuk mengetahui senyawa baru yang dihasilkan dari reaksi beberapa senyawa. Dengan melakukan percobaan ini maka indikator keterampilan proses sains dapat diamati dan diukur. Adapun hasil keterampilan proses sains pada siklus 1 berdasarkan hasil observasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Keterampilan proses sains berdasarkan hasil observasi siklus 1

Indikator	Observer 1	Observer 2	Rerata	Kategori
Mengamati	78,9	85,15	82,02	Tinggi
Menafsirkan	72,65	67,18	69,91	Sedang
Mengajukan pertanyaan	59,37	74,21	66,79	Sedang
Menerapkan konsep	57,03	72,65	64,84	Sedang
Mengkomunikasikan	75,78	81,25	78,51	Tinggi

Tabel 4 menunjukkan keterampilan proses sains peserta didik pada setiap indikator yang diukur. Indikator mengamati mendapatkan rerata 82,02. Indikator menafsirkan mendapatkan rerata 69,91. Indikator mengajukan pertanyaan mendapatkan rerata 66,79. Indikator menerapkan konsep mendapat rerata 64,84. Indikator mengkomunikasikan mendapat rerata 78,51. Rerata keterampilan proses sains berdasarkan observasi pada siklus 1 adalah 72,42 dengan kategori tinggi. Adapun indikator yang paling tinggi yaitu mengamati dan yang paling rendah adalah menerapkan konsep.

Adapun hasil keterampilan proses sains berdasarkan tes pada siklus 1 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Keterampilan proses sains berdasarkan hasil tes siklus 1

Indikator	Nilai	Kategori
Mengamati	80,46	Tinggi
Menafsirkan	67,96	Sedang
Mengajukan pertanyaan	81,25	Tinggi
Menerapkan konsep	54,68	Rendah
Mengkomunikasikan	65,62	Sedang

Tabel 5 menunjukkan keterampilan proses sains peserta didik pada setiap indikator yang diukur berdasarkan hasil tes. Indikator mengamati mendapatkan rerata 80,46. Indikator menafsirkan mendapatkan rerata 67,96. Indikator mengajukan pertanyaan mendapatkan rerata 81,25. Indikator menerapkan konsep mendapatkan rerata 54,68. Indikator mengkomunikasikan mendapatkan rerata 65,62. Rerata keterampilan proses sains berdasarkan tes pada siklus 1 adalah 70 dengan kategori tinggi. Adapun indikator yang paling tinggi yaitu mengajukan pertanyaan dan yang paling rendah adalah menerapkan konsep. Berdasarkan hasil analisis dari siklus 1, maka diperlukan tindakan selanjutnya pada siklus 2 agar keterampilan proses sains peserta didik semakin meningkat dengan kategori sangat tinggi.

## Siklus 2

Pada siklus 2 dilakukan tindakan berupa penerapan pembelajaran dengan model pembelajaran *problem based learning* dengan metode diskusi, percobaan, presentasi, dan *playing*. Pada siklus ini ditambahkan metode *playing* agar pembelajaran lebih menyenangkan, suasana kelas lebih hidup dan semua peserta didik lebih aktif. Sub materi yang digunakan pada siklus 1 ini adalah campuran. Peserta didik melakukan percobaan sederhana untuk membedakan campuran homogen dan heterogen. Dengan melakukan percobaan ini maka indikator keterampilan proses sains dapat diamati dan diukur. Adapun hasil keterampilan proses sains pada siklus 2 berdasarkan hasil observasi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Keterampilan proses sains berdasarkan hasil observasi siklus 2

Aspek	Observer 1	Observer 2	Rerata	Kategori
Mengamati	99,21	96,87	98,04	Sangat tinggi
Menafsirkan	85,93	82,81	84,37	Tinggi
Mengajukan pertanyaan	78,9	85,93	82,41	Tinggi
Menerapkan konsep	75	78,12	76,56	Tinggi
Mengkomunikasikan	81,25	92,18	86,71	Sangat tinggi

Tabel 6 menunjukkan keterampilan proses sains peserta didik pada setiap indikator yang diukur. Indikator mengamati mendapatkan rerata 98,04. Indikator menafsirkan mendapatkan rerata 84,37. Indikator mengajukan pertanyaan mendapatkan rerata 82,41. Indikator menerapkan konsep mendapat rerata 76,56. Indikator mengkomunikasikan mendapat rerata 86,71. Rerata keterampilan proses sains berdasarkan hasil observasi pada siklus 2 adalah 86,09 dengan kategori sangat tinggi. Adapun indikator yang paling tinggi yaitu mengamati dan yang paling rendah adalah menerapkan konsep.

Adapun keterampilan proses sains berdasarkan tes pada siklus 2 dapat dilihat pada Tabel 7.

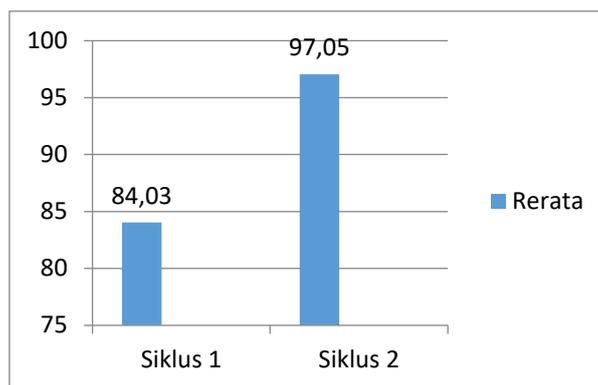
Tabel 7. Keterampilan proses sains berdasarkan hasil tes siklus 2

Indikator	Nilai	Kategori
Mengamati	89,84	Sangat tinggi
Menafsirkan	83,59	Tinggi
Mengajukan pertanyaan	93,75	Sangat tinggi
Menerapkan konsep	87,50	Sangat tinggi
Mengkomunikasikan	78,12	Tinggi

Tabel 7 menunjukkan keterampilan proses sains peserta didik pada setiap indikator yang diukur berdasarkan hasil tes. Indikator mengamati mendapatkan rerata 89,84. Indikator menafsirkan mendapatkan rerata 83,59. Indikator mengajukan pertanyaan mendapatkan rerata 93,75. Indikator menerapkan konsep mendapat rerata 87,50. Indikator mengkomunikasikan mendapat rerata 78,12. Rerata keterampilan proses sains berdasarkan tes pada siklus 1 adalah 86,56 dengan kategori sangat tinggi. Adapun indikator yang paling tinggi yaitu mengajukan pertanyaan dan yang paling rendah adalah mengkomunikasikan.

## Pembahasan Keterlaksanaan Sintaks *Problem Based Learning* Siklus 1 dan Siklus 2

Pada siklus 1 dan 2 Rerata Persentase keterlaksanaan sintaks PBL mengalami peningkatan. Adapun peningkatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



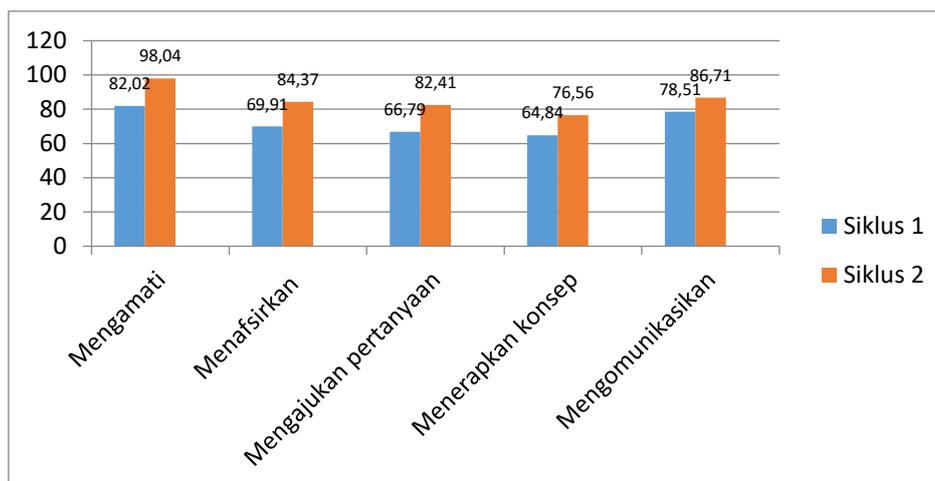
Gambar 2. Peningkatan persentase keterlaksanaan sintaks PBL pada siklus 1 dan 2

Gambar 2. menunjukkan adanya peningkatan rerata persentase keterlaksanaan sintaks PBL pada siklus 1 sebesar 84,03 menjadi 97,05. Pada siklus 1 catatan yang di dapatkan dari observer yaitu suasana kelas hidup, ada interaksi positif antar peserta didik dan antara guru dengan peserta didik. Namun penguasaan kelas perlu ditingkatkan agar suasana kelas tetap kondusif. Selain itu pada bagian motivasi dan apersepsi lebih ditekankan lagi agar peserta didik mendapatkan gambaran awal pada saat pembelajaran. Pada akhir siklus pembelajaran, dilakukan refleksi untuk mengetahui kekurangan yang ada dalam proses pembelajaran dan membuat rencana tindak lanjut yang akan dilakukan pada siklus berikutnya. Hasil refleksi pada siklus 1 yaitu peserta didik belum terbiasa dengan *model problem based learning*, belum semua peserta terlibat aktif dalam pembelajaran, ada beberapa peserta didik yang memainkan *handphone*, diskusi kelompok belum sepenuhnya berjalan dengan baik, serta masih sedikit peserta didik yang bertanya pada saat kegiatan persentasi dan diskusi antar kelompok. Adapun tindak lanjut yang dilakukan yaitu guru membiasakan peserta didik untuk melaksanakan pembelajaran model *problem based learning* dengan memberikan beberapa contoh masalah, memotivasi agar semua peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran, membatasi penggunaan *handphone* hanya untuk keperluan dokumentasi percobaan dan mencari referensi, menjelaskan meskipun kegiatan dilakukan secara berkelompok namun penilaian juga dilakukan secara individu, serta guru lebih mendorong peserta didik agar aktif bertanya dalam diskusi kelompok.

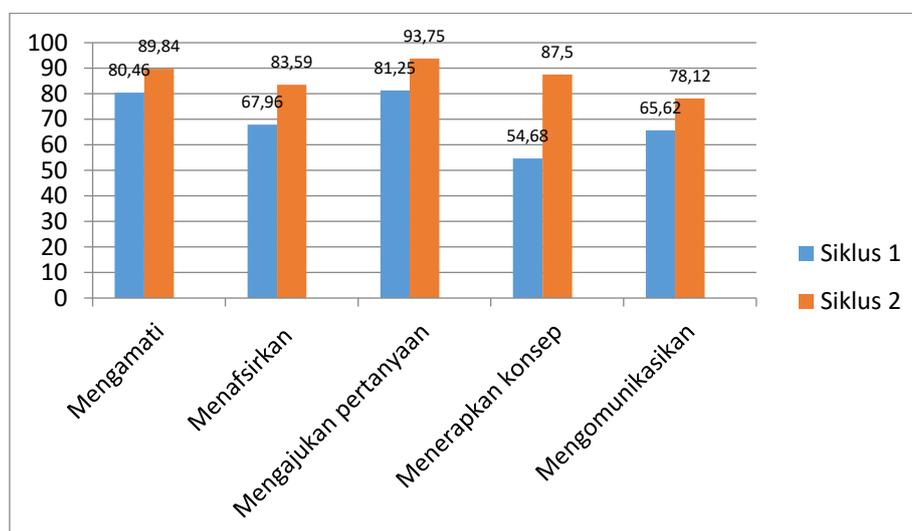
Catatan dan hasil refleksi dari siklus 1 digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki pembelajaran pada siklus 2. Setelah melakukan tindak lanjut dan perbaikan kegiatan pembelajaran terjadi peningkatan kualitas pembelajaran pada siklus 2. Adapun hasil refleksi dari siklus 2 yaitu sebagian besar peserta didik terlibat lebih aktif, menjawab pertanyaan dari guru dengan baik, diskusi dalam kelompok lebih aktif, dapat mengkomunikasikan hasil percobaan dan diskusi dengan lebih baik, serta aktif bertanya kepada kelompok lain yang persentasi. Hal ini menandakan bahwa telah terjadi peningkatan pada keterampilan proses sains peserta didik sehingga sehingga siklus selesai.

### Pembahasan Keterampilan Proses Sains Siklus 1 dan Siklus 2

Keterampilan proses sains peserta didik pada siklus 1 dan 2 juga mengalami peningkatan baik berdasarkan hasil observasi maupun hasil tes evaluasi. Perbandingan analisis keterampilan proses sains pada siklus 1 dan 2 berdasarkan hasil observasi dan berdasarkan hasil tes dapat dilihat pada Gambar 2. dan Gambar 3.



Gambar 2. Perbandingan analisis keterampilan proses sains berdasarkan hasil observasi pada siklus 1 dan 2



Gambar 3. Perbandingan analisis keterampilan proses sains berdasarkan hasil tes pada siklus 1 dan 2

Gambar 2 menunjukkan hasil perbandingan keterampilan proses sains peserta didik berdasarkan hasil observasi sedangkan Gambar 3. berdasarkan hasil tes pada siklus 1 dan 2. Indikator keterampilan proses sains yang diukur yaitu mengamati, menafsirkan, mengajukan pertanyaan, menerapkan konsep, dan mengkomunikasikan. Indikator pertama yaitu mengamati. Berdasarkan hasil observasi pada siklus 1 indikator ini mendapat persentase 82,02% dan meningkat pada siklus 2 menjadi 98,04%. Sedangkan berdasarkan hasil tes indikator ini mendapat persentase 80,46 pada siklus 1 dan meningkat menjadi 89,84 pada siklus 2. Peningkatan ini disebabkan pada pembelajaran *problem based learning* diberikan permasalahan yang berkaitan dengan materi yang akan memunculkan pertanyaan mengapa dalam diri peserta didik, sehingga peserta didik akan mengamati lebih seksama. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan keterampilan mengamati saat penerapan model pembelajaran *problem based learning*. Penelitian oleh Hanafiah (2015) juga menyatakan bahwa pada proses pembelajaran *problem based learning*, peserta didik dihadapkan dengan wacana-wacana yang diawali dengan masalah sehingga dapat membantu peserta didik untuk lebih terampil dalam mengamati suatu peristiwa. Materi senyawa yang dikaitkan dengan permasalahan yang dapat

ditemui dalam kehidupan sehari-hari seperti senyawa air, cuka, oksigen, dan karbon dioksida membuat peserta didik lebih mudah memahami bagaimana menganalisis data dari hasil percobaan dan diskusi kelompok.

Indikator kedua yaitu menafsirkan. Berdasarkan hasil observasi pada siklus 1 indikator ini mendapatkan persentase sebesar 69,91 dan meningkat pada siklus 2 menjadi 84,37. Sedangkan berdasarkan hasil tes indikator ini mendapat persentase 67,96 pada siklus 1 dan meningkat menjadi 83,59 pada siklus 2. Peningkatan ini disebabkan adanya percobaan yang dilakukan dalam penerapan pembelajaran *problem based learning* sehingga peserta didik mendapatkan informasi awal. Informasi awal yang didapatkan akan mempermudah peserta didik dalam menafsirkan konsep apa yang berhubungan dengan masalah tersebut sesuai dengan pemahaman yang didapatkan sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan keterampilan proses sains pada indikator menafsirkan.

Indikator ketiga yaitu mengajukan pertanyaan. Berdasarkan hasil observasi pada siklus 1 indikator ini mendapatkan persentase sebesar 66,79 dan meningkat pada siklus 2 menjadi 82,41. Sedangkan berdasarkan hasil tes indikator ini mendapat persentase 81,25 pada siklus 1 dan meningkat menjadi 93,75 pada siklus 2. Peningkatan ini disebabkan adanya hasil percobaan yang diperoleh dan diskusi kelompok dalam *problem based learning* akan memunculkan rasa ingin tahu peserta didik terhadap hasil tersebut sehingga mereka lebih banyak mengajukan pertanyaan. Dengan demikian maka keterampilan proses sains peserta didik pada indikator mengajukan pertanyaan dapat meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Dirgata (2016) yang menyatakan bahwa salah satu karakteristik model pembelajaran *problem based learning* yaitu melibatkan peserta didik secara aktif dalam diskusi kelompok kecil untuk saling mengutarakan pendapatnya atau mengajukan pertanyaan.

Indikator keempat yaitu menerapkan konsep. Berdasarkan hasil observasi, pada siklus 1 indikator ini mendapatkan persentase sebesar 64,84 dan meningkat pada siklus 2 menjadi 76,56. Sedangkan berdasarkan hasil tes indikator ini mendapat persentase 54,68 pada siklus 1 dan meningkat menjadi 87,5 pada siklus 2. Peningkatan ini disebabkan pada pembelajaran *problem based learning* peserta didik melakukan rangkaian kegiatan berupa percobaan untuk menerapkan konsep apa yang berhubungan dengan masalah tersebut. Dari percobaan peserta didik juga dapat menemukan penjelasan konsep tentang sesuatu yang berkaitan dengan peristiwa yang terjadi sehingga keterampilan proses sains peserta didik pada indikator menerapkan konsep dapat meningkat.

Indikator kelima yaitu mengkomunikasikan. Berdasarkan hasil observasi, pada siklus 1 indikator ini mendapatkan persentase sebesar 78,51 dan meningkat pada siklus 2 menjadi 86,71. Sedangkan berdasarkan hasil tes indikator ini mendapat persentase 65,62 pada siklus 1 dan meningkat menjadi 78,12 pada siklus 2. Peningkatan ini disebabkan dengan adanya percobaan dan diskusi kelompok yang kemudian hasil karyanya dipresentasikan dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berkomunikasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Sufi (2016) yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan keterampilan komunikasi peserta didik.

Berdasarkan keseluruhan indikator keterampilan proses sains yang diukur, pembelajaran dengan menerapkan model *problem based learning* dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Berdasarkan hasil observasi rerata keterampilan proses sains peserta didik pada siklus 1 sebesar 72,42 termasuk dalam kategori tinggi dan semakin meningkat pada siklus 2 dengan rerata 86,09 sehingga dapat dikategorikan sangat tinggi. Sedangkan berdasarkan hasil tes rerata keterampilan proses sains peserta didik pada siklus 1 sebesar 70 termasuk dalam kategori tinggi dan semakin meningkat pada siklus 2 menjadi 86,56 dengan kategori sangat tinggi.

Penggunaan model pembelajaran *problem based learning* memberikan pengaruh yang besar terhadap peningkatan keterampilan proses sains peserta didik karena memiliki kelebihan diantaranya yaitu mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, mendorong peserta didik mempelajari materi dan konsep baru saat menyelesaikan masalah, mengembangkan keterampilan sosial dan berkomunikasi peserta didik, serta meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Hal ini didukung hasil penelitian dari Shofiyah & Wulandari (2018) yang menyatakan bahwa keterampilan proses sains dapat dilatihkan oleh guru dengan menerapkan pembelajaran *problem based learning* karena dengan adanya masalah yang mengharuskan untuk dipecahkan dapat mengembangkan penalaran ilmiah peserta didik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas tentang peningkatan keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII E SMPN 17 Semarang melalui penerapan model pembelajaran *problem based learning*, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Peningkatan ini terjadi pada setiap indikator keterampilan proses sains yang diukur, yaitu mengamati, menafsirkan mengajukan pertanyaan, menerapkan konsep, dan mengkomunikasikan. Berdasarkan hasil observasi keterampilan proses sains peserta didik pada siklus 1 sebesar 72,42 dengan kategori tinggi kemudian meningkat pada siklus 2 menjadi 86,09 dengan kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil tes keterampilan proses sains peserta didik pada siklus 1 sebesar 70 dengan kategori tinggi kemudian meningkat pada siklus 2 menjadi 86,56 dengan kategori sangat tinggi.

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu agar cakupan keterampilan proses sains yang diteliti lebih luas lagi dan dapat mempertimbangkan untuk mengkaji lebih dalam tentang keterampilan proses sains terpadu melalui model pembelajaran *problem based learning*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus, M. D., & Yusuf, M. (2023). Model Pembelajaran PBL Berbasis PTK-LS terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains. *Journal of Education Action Research*, 7(2).
- Arikunto, S., Suhardjono., & Supardi. (2012). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dirgatama, C. H. A., Th, D. S., & Ninghardjanti, P. (2016). Penerapan model pembelajaran *problem based learning* dengan mengimplementasi program microsoft excel untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar mata pelajaran administrasi kepegawaian di SMK Negeri 1 Surakarta. *Jurnal Informasi Dan Komunikasi Administrasi Perkantoran*, 1(1).
- Hanafiah, A. (2015). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa pada Materi Laju Reaksi. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Hartati., Azmin, N., Nasir, M., & Andang. (2022). Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada Materi Biologi. *JIP : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(12), 5795-5799.
- Janah, M. C., Widodo, A. T., & Kasmui. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(1), 2097-2107.
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). A New View of Participation: Participation in Public Spheres. In *The Action Research Planner*. Springer Singapore, 33–49.

- Khotimah, khusnul., & Koko S. (2023). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning di SMP Negeri 7 Semarang. *Lambda: Jurnal Pendidikan MIPA dan Aplikasinya*, 3(1), 13-21.
- OECD. (2019). *Programme for International Student Assessment (PISA)*.
- Parnayathi, I. G. A. S. (2020). Penggunaan Metode Pembelajaran Team Quiz sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar IPA. *Journal of Education Action Research*, 4(4), 473–480.
- Ramadhan, R., Ningsih, K., & Supartini, S. (2023). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada Materi Biologi. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2), 1061-1070.
- Saputri, K., Muslim, M., & Murniati. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Keterampilan Menyimpulkan Hasil Percobaan Siswa pada Pembelajaran Fisika di Kelas X SMA Negeri 1 Tanjung Lubuk. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 3(1), 1-8.
- Sariani., Anas, M., & Sukariasih, L. (2020). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Materi Pokok Momentum dan Impuls melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah bagi Peserta Didik SMAN 2 Mawasangka Tengah. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 5(1), 100-108.
- Shofiyah, N., & Wulandari, F. E. (2018). Model problem based learning (PBL) dalam melatih scientific reasoning siswa. *JPPIPA (Jurnal Penelitian Pendidikan IPA)*, 3(1), 33-38.
- Siahaan, K. W. A., Lumbangaol, S. T., Marbun, J., Nainggolan, A. D., Ritonga, J. M., & Barus, D. P. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 195–205.
- Sufi, L. F. (2016). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP 1)*. 12