
**Peningkatan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas VIII D
SMP Negeri 9 Semarang Melalui Model *Problem Based Learning*****Donita Mega Silvia^{1*}, Latifatul Hamidah², Sri Ngabekti¹**¹Universitas Negeri Semarang, Semarang² SMP Negeri 9 Semarang, Semarang*Email korespondensi: donitamega@gmail.com**ABSTRAK**

Mata pelajaran IPA yang dipelajari oleh peserta didik banyak terdiri dari konsep. Namun pembelajaran sains tidak sekedar mengingat konsep semata melainkan juga melibatkan pengembangan keterampilan yang dapat digunakan untuk memahami dan menjelajahi dunia ilmiah. Salah satu aspek penting dari pembelajaran sains adalah pengembangan keterampilan proses sains. Tetapi, berdasarkan hasil observasi menunjukkan bahwa keterampilan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik kelas VIII D SMP Negeri 9 Semarang masih rendah. Hal ini didukung dengan hasil asesmen diagnostik nonkognitif, bahwa peserta didik menyarankan pembelajaran IPA dilakukan praktikum sebanyak 34,375% karena jarang dilakukan. Maka dari itu, diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Model pembelajaran tersebut adalah model pembelajaran *problem based learning*. Tujuan dari penelitian adalah untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII D SMP Negeri 9 Semarang melalui model pembelajaran *problem based learning*. Penelitian ini menggunakan desain penelitian tindakan kelas yang terdiri dari tiga siklus. Setiap siklus terdiri dari empat tahapan yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi, kemudian refleksi. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu tes evaluasi dan lembar observasi keterampilan proses sains, serta lembar observasi keterlaksanaan sintaks. Berdasarkan hasil observasi pada siklus 1 keterampilan proses sains peserta didik mendapat persentase sebesar 61% kategori sedang. Pada siklus 2 meningkat menjadi 73% kategori tinggi. Pada siklus 3 meningkat menjadi 86% kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil test evaluasi pada siklus 1 keterampilan proses sains mendapat persentase sebesar 72% kategori tinggi. Pada siklus 2 meningkat menjadi 86% kategori sangat tinggi. Pada siklus 3 meningkat menjadi 93% kategori sangat tinggi. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah terjadinya peningkatan keterampilan proses sains pada peserta didik kelas VIII D SMP Negeri 9 Semarang dengan menggunakan model *problem based learning*.

Kata kunci: Keterampilan proses sains; *Problem based learning*, Penelitian tindakan kelas

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang didasarkan pada eksperimen dan penalaran. Mata pelajaran IPA yang dipelajari oleh peserta didik banyak terdiri dari konsep. Mulai dari konsep yang sederhana hingga konsep yang kompleks dan abstrak. Penyampaian mata pelajaran IPA perlu adanya penggambaran yang jelas mengenai materi yang akan diajarkan. Agar mata pelajaran IPA tidak lagi menjadi ilmu yang sulit dipahami. Agar mudah memahami konsep IPA dapat dilakukan pembelajaran yang berbasis masalah. Hal ini didukung oleh Wahyudi *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa pendidikan di zaman sekarang erat kaitannya dengan masalah yang ada di dunia nyata agar peserta didik mampu menemukan konsep sendiri untuk mengatasi masalah.

Namun pembelajaran sains tidak sekedar mengingat fakta dan konsep-konsep semata melainkan juga melibatkan pengembangan keterampilan yang dapat digunakan untuk memahami dan menjelajahi dunia ilmiah. Salah satu aspek penting dari pembelajaran sains adalah pengembangan keterampilan proses sains. Menurut Artani *et al.*, (2022), keterampilan proses sains merupakan kemampuan peserta didik dalam menerapkan metode ilmiah dalam rangka memahami, mengembangkan sains, serta menemukan ilmu pengetahuan. Keterampilan proses sains sangat penting bagi peserta didik sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains untuk memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang dimiliki. Keterampilan proses sains merupakan seperangkat keterampilan yang digunakan dalam melakukan penyelidikan untuk menemukan suatu konsep atau materi (Kemendikbud, 2013).

Kegiatan keterampilan proses sains ini akan melatih untuk melakukan pengamatan, merumuskan pertanyaan, merancang percobaan, menganalisis data, dan menarik kesimpulan dari beberapa kegiatan tersebut keterampilan seperti berikir kritis, pemecahan ilmiah, dan komunikasi dapat terlatih. Dalam penelitian tindakan kelas ini keterampilan proses sains yang akan ditingkatkan memuat 6 indikator yaitu meliputi: 1) mengamati, 2) mengajukan pertanyaan, 3) merumuskan hipotesis, 4) interpretasi, 5) merencanakan percobaan, dan mengkomunikasikan. Keterampilan proses sains penting dalam kegiatan belajar mengajar sehari-hari karena perkembangan ilmu pengetahuan berkembang sangat pesat sehingga tidak mungkin lagi para guru mengajarkan semua fakta dan konsep kepada peserta didik, ada kecenderungan bahwa peserta didik lebih mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai contoh-contoh konkret, penemuan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak bersifat mutlak, serta dalam proses belajar mengajar, pengembangan konsep tidak terlepas dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri peserta didik (Saputri *et al.*, 2016).

Berdasarkan "21st Century Partnership Learning Framework", terdapat beberapa kompetensi yang harus dimiliki oleh sumber daya manusia abad 21, yaitu kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berkomunikasi. Namun berdasarkan observasi keterampilan proses sains belum terpenuhi, diketahui bahwa peserta didik kelas VIII D SMP Negeri 9 Semarang tahun pelajaran 2023/2024 belum sepenuhnya memahami tujuan diskusi kelompok, belum bisa melakukan praktikum sesuai dengan langkah kerja di LKPD, belum lancar dalam menentukan merumuskan hipotesis dalam praktikum dan kebingungan dalam menentukan pertanyaan, dan keberanian dalam bertanya dan presentasi kurang. Hal ini juga didukung oleh hasil diagnosis awal yang menunjukkan bahwa peserta didik lebih paham konsep jika pembelajaran dilakukan dengan cara praktikum dengan persentase sebesar 34,37%. Dari hasil observasi yang dilakukan di kelas VIII D. peserta didik yang memiliki gaya belajar kinestetik visual sebanyak 43,75%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik kelas VIII D akan lebih memahami materi IPA jika penyampaian materi dengan

contoh konkret atau melalui praktikum. Penyebab dari permasalahan keterampilan proses sains masih rendah di kelas VIII D adalah banyak pengetahuan peserta didik diterima dari guru sebagai informasi, sedangkan mereka sendiri tidak dibiasakan untuk mencoba menemukan sendiri pengetahuan atau informasi itu, serta tidak sesuainya model pembelajaran yang digunakan dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

Permasalahan yang telah disampaikan memerlukan suatu tindakan pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Tindakan tersebut berupa penerapan model pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning*. *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, dimana peserta didik dihadapkan masalah yang autentik dan kontekstual untuk dipecahkan. Melalui proses pemecahan masalah, peserta didik secara aktif terlibat dalam pembelajaran, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan meningkatkan pemahaman tentang konsep IPA yang akan dipelajari. Hal ini didukung oleh Lianti & Zuhra (2021) yang menyatakan bahwa *problem based learning* merupakan pembelajaran melalui kelompok-kelompok kecil, guru tidak lagi berperan sebagai penceramah namun sebagai fasilitator.

Pembelajaran berbasis masalah memiliki keterkaitan erat dengan keterampilan proses sains peserta didik, karena beberapa alasan diperlukannya keterampilan proses sains adalah bahwa keterampilan proses sains peserta didik memiliki manfaat dalam memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan dan memberi bekal peserta didik untuk membentuk konsep sendiri dengan cara bagaimana mempelajari sesuatu. Model pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning* dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Hal ini karena pada model pembelajaran *problem based learning* peserta didik diminta untuk mengatasi dan memberikan solusi dari masalah yang ada secara berkelompok. Hal ini sesuai dengan pendapat Sariani *et al.*, (2020) yang menyatakan model *problem based learning* akan membantu peserta didik untuk memahami konsep dan menemukan solusi dari permasalahan yang disuguhkan, peserta didik akan merasa pembelajaran bermakna karena melakukan sendiri apa yang dipelajari.

Menurut Tan (2003), *problem based learning* merupakan inovasi dalam pembelajaran, karena penggunaan pembelajaran berbasis masalah menjadikan kemampuan berpikir peserta didik dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga peserta didik dapat memperdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara terus-menerus. Model pembelajaran ini nantinya akan memberikan kebermaknaan belajar peserta didik dan tidak hanya meningkatkan kemampuan peserta didik, tapi mampu pula menumbuhkan inisiatif dalam bekerja dan mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok. Selain itu model *problem based learning* merupakan model yang bersifat konstruktivisme dan diberikan permasalahan lingkungan sekitar. Hal ini terlihat pada sintaks *problem based learning* yang meliputi: 1) orientasi peserta didik pada masalah, 2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, 3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, 4) mengembangkan dan menyajikan asil karya, 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Arends, 2012).

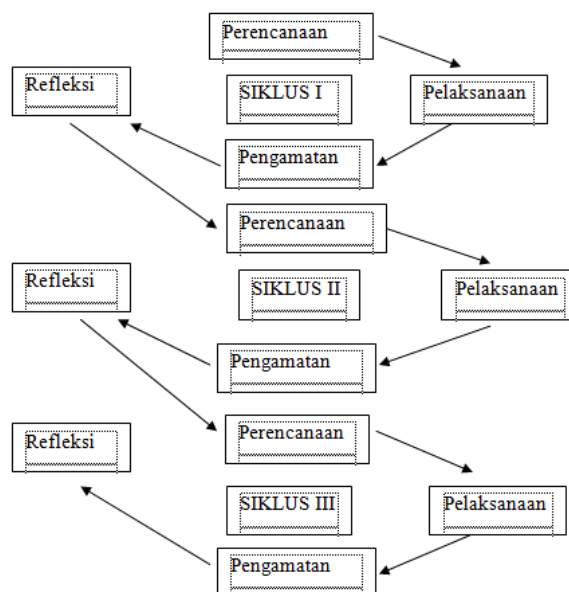
Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Didik Juliawan menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan proses sains peserta didik yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hanafiah (2015), menyimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) memiliki pengaruh terhadap Keterampilan Proses Sains (KPS), besarnya peningkatan keterampilan proses sains dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dari 18,15% menjadi 47,73%. Adapun keterampilan proses sains tertinggi adalah mengajukan pertanyaan (90,74), sedangkan yang paling rendah adalah keterampilan memmerumuskan hipotesis (22,22%). Hartati (2022) juga menyatakan 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%. Selain itu penelitian yang dilakukan Janah dkk (2018) juga menyimpulkan penerapan model *problem based learning* berpengaruh terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa kelas XI SMA Negeri 1 Jepara pada materi hidrolisis garam.

Penjelasan sebelumnya menjadi dasar peneliti untuk melakukan penelitian dengan model PBL terhadap keterampilan proses sains peserta didik, dengan menerapkan model PBL pada kelas VIII D SMP Negeri 9 Semarang, oleh sebab itu peneliti ingin melihat apakah model PBL ini dapat mempengaruhi keterampilan proses sains peserta didik. Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan penelitian dilakukan sebagai tindakan kelas yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik kelas VIII D SMP Negeri 9 Semarang tahun pelajaran 2023/2024 melalui penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*). Penelitian Tindakan Kelas (PTK) adalah penelitian tindakan yang dilakukan dengan tujuan memperbaiki mutu praktik pembelajaran di dalam kelas yang diampu. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Arikunto *et al.* (2012), Penelitian Tindakan Kelas merupakan suatu penelitian dan penganalisisan terhadap kegiatan belajar berupa sebuah tindakan yang disengaja dimunculkan dan terjadi dalam sebuah kelas. Penelitian ini berusaha mendeskripsikan keterampilan proses sains peserta didik. Penelitian Tindakan Kelas ini terdiri dari 3 (tiga) siklus pembelajaran. Setiap siklus pembelajaran terdiri atas 2 (dua) pertemuan, dan di akhir dari setiap siklus peserta didik akan diberikan soal tes evaluasi keterampilan proses sains. Penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas dengan model *lesson study*. Menurut Melda., (2011) model *lesson study* mempunyai empat tahapan yang meliputi plan (merancang pembelajaran), *do and see* (melaksanakan pembelajaran), pengamatan (observasi), serta refleksi dan tindak lanjut. Adapun tahapan prosedur penelitian pada penelitian tindakan kelas ini dapat dilihat melalui gambar 1 berikut.



Gambar 1. Prosedur Penelitian Tindakan Kelas Model *Lesson Study*

Gambar 1 menunjukkan prosedur penelitian yang dilaksanakan selama 3 siklus pembelajaran. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2024. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas VIII D SMP Negeri 9 Semarang pada semester genap tahun pelajaran 2023/2024 yang berjumlah 32 peserta didik. Peserta didik kelas VIII D terdiri dari 14 peserta didik laki-laki dan 18 peserta didik perempuan. Pada setiap kegiatan *plan* guru PPG Prajabatan berperan untuk merencanakan pembelajaran yang akan dilakukan, pada tahap *Do and see* guru PPG bertindak sebagai pengajar sedangkan guru PPL IPA dan guru pamong bertindak sebagai observer yang mencatat semua temuan dan rekaman kegiatan pembelajaran. Selanjutnya pada tahap *refleksi* yaitu merefleksikan kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan secara bersama-sama juga untuk selanjutnya memberikan perbaikan pada pertemuan selanjutnya.

Pada penelitian ini digunakan analisis deskriptif kuantitatif yaitu mendeskripsikan hasil pengamatan dari data observer pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Data penelitian berupa keterampilan proses sains yang diperoleh dari lembar observasi keterampilan proses sains dan test evaluasi keterampilan proses sains, serta lembar observasi keterlaksanaan sintaks *problem based learning*.

Teknik analisis data yang digunakan pada keterlaksanaan sintaks PBL 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 yang ditentukan oleh peneliti berdasarkan aturan. 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
$X \leq 75\%$	Sepenuhnya Terlaksana
$50\% < X \leq 75\%$	Terlaksana
$25\% < X \leq 50\%$	Sebagian Kecil Terlaksana
$0 < X < 24\%$	Belum Terlaksana

Berdasarkan Tabel 1 keterlaksanaan PBL guru dan peserta didik dinyatakan terlaksana apabila persentase skor yang diperoleh antara 50% sampai dengan 75%.

Teknik analisis data keterampilan proses sains yang terdiri dari observasi keterampilan proses sains dan tes evaluasi keterampilan proses sains dilakukan dengan menggunakan rumus persentase oleh Arikunto., (2006). Analisis data dilakukan dengan menggunakan persamaan:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (\text{Arikunto, 2006})$$

Keterangan:

P: Persentase skor yang diperoleh

f: Jumlah skor yang diperoleh

N: Jumlah skor maksimal

Tabel 2. Rentang Persentase dan Kriteria Keterampilan Proses Sains

Rentang Persentase	Kriteria
$85\% < \text{skor} \leq 100\%$	Sangat Tinggi
$70\% < \text{skor} \leq 85\%$	Tinggi
$55\% < \text{skor} \leq 70\%$	Sedang
$40\% < \text{skor} \leq 55\%$	Rendah
$\text{skor} < 40\%$	Sangat Rendah

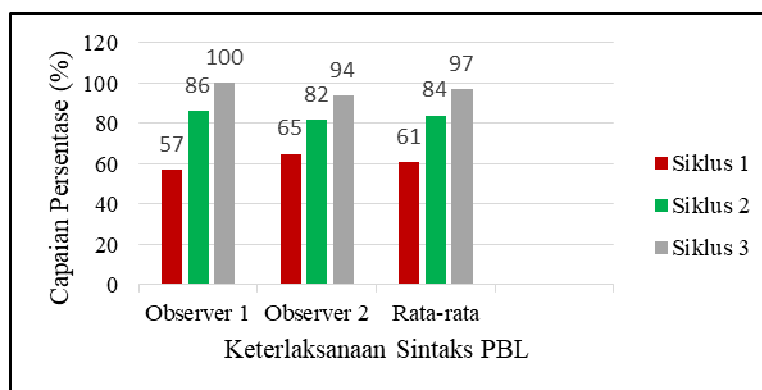
(Kemmis *et al.*, 2014)

Berdasarkan Tabel 2 keterampilan proses sains peserta didik dinyatakan tinggi apabila persentase skor yang diperoleh lebih dari 70%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Keterlaksanaan Sintaks *Problem Based Learning*

Hasil penelitian keterlaksanaan sintaks PBL oleh guru dan peserta didik kelas VIII D SMP Negeri 9 Semarang dijelaskan di bawah ini. Keterlaksanaan sintaks PBL diukur dengan lembar observasi keterlaksanaan sintaks PBL yang diobservasi oleh dua observer setiap pertemuan. Terdapat dua pertemuan setiap siklus. Dua observer tersebut ada yang mengamati kegiatan guru dan observer yang lain mengamati kegiatan peserta didik. Rerata Persentase keterlaksanaan PBL pada siklus 1, siklus 2, dan siklus 3 dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



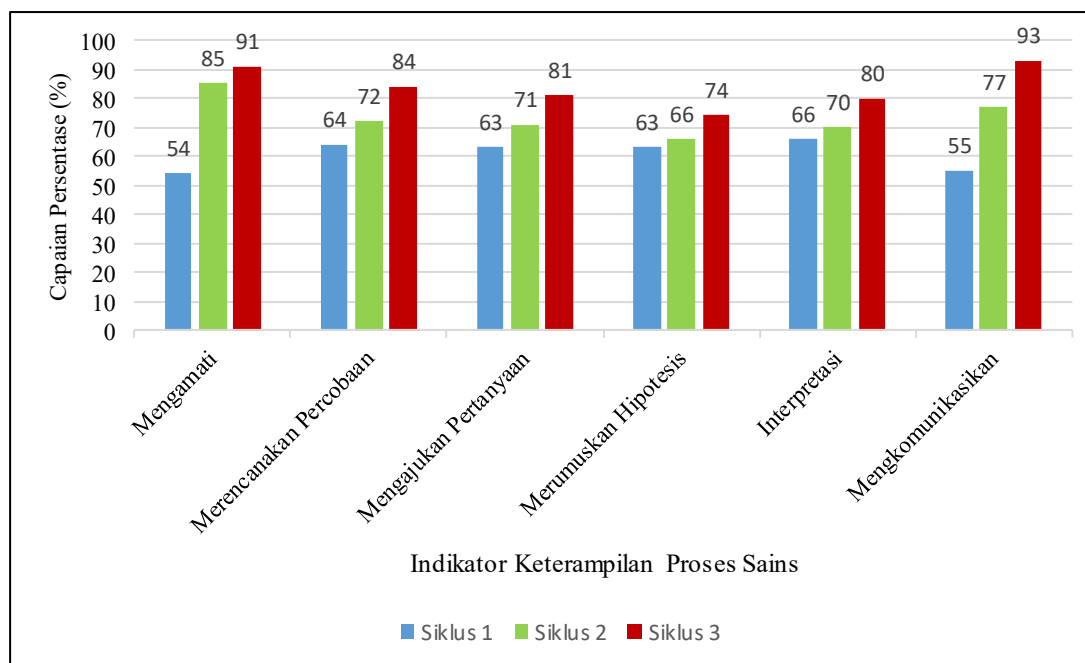
Gambar 2. Keterlaksanaan Sintaks PBL

Gambar 2 menunjukkan keterlaksanaan sintaks PBL yang dilihat pada setiap siklus. Keterlaksanaan sintaks PBL pada siklus 1 memiliki rerata persentase sebesar 61% dengan kategori terlaksana. Pada siklus 2 memiliki rerata persentase sebesar 84% dengan kategori sepenuhnya terlaksana. Pada siklus 3 memiliki rerata persentase sebesar 97% dengan dengan kategori sepenuhnya terlaksana.

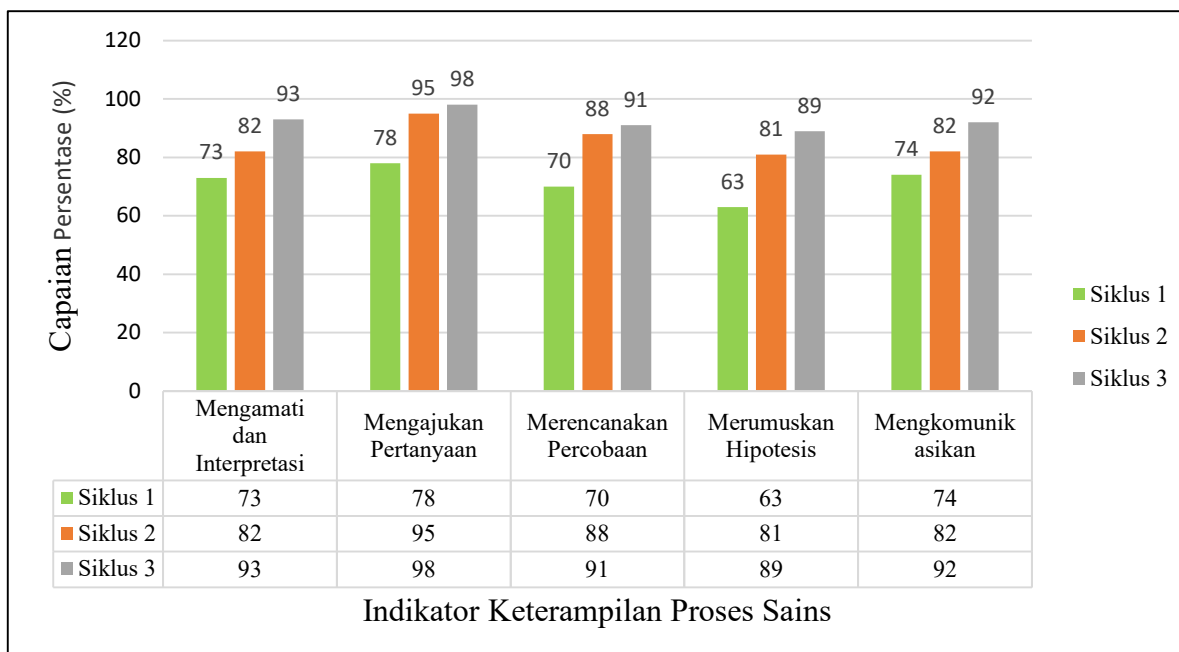
Hasil Penelitian Penilaian Keterampilan Proses Sains

Hasil keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII D SMP Negeri 9 Semarang semester genap tahun pelajaran 2023/2024. Keterampilan proses sains peserta didik diliat dari 6 indikator yaitu: mengamati, merencanakan percobaan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, interpretasi, dan mengkomunikasikan, serta evaluasi selama proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*. Pengukuran keterampilan proses sains dilakukan secara berkesinambungan setiap pertemuan

di setiap siklusnya. Satu kali siklus akan didapatkan dua kali pengamatan keterampilan proses sains oleh dua observer dari data observasi keterampilan proses sains ketika praktikum dan hasil tes evaluasi keterampilan proses sains. Adapun hasil analisis keterampilan proses sains pada penelitian yang dilakukan disajikan melalui Gambar 3 hasil observasi dan Gambar 4 hasil tes evaluasi keterampilan proses sains sebagai berikut.



Gambar 3. Perbandingan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Hasil Observasi Pada Siklus 1, 2, dan 3



Gambar 4. Perbandingan Keterampilan Proses Sains Hasil Test Evaluasi Pada Siklus 1, 2, dan 3

Siklus 1

Pada siklus satu ini dilakukan tindakan berupa penerapan pembelajaran dengan model pembelajaran *problem based learning*, pembentukan kelompok secara acak, penggunaan

LKPD, dan pada bagian menyajikan hasil karya peserta didik diminta untuk membuat produk berupa video praktikum tentang benda berunsur logam dan nonlogam secara berkelompok. Sub materi yang digunakan pada siklus 1 ini adalah unsur. Adapun hasil analisis keterampilan proses sains pada siklus 1 disajikan melalui Gambar 3 dan Gambar 4.

Gambar 3 menunjukkan keterampilan proses sains peserta didik yang dilihat pada setiap indikator. Indikator 1 yaitu mengamati dengan persentase 54% dengan kriteria rendah. Indikator 2 yaitu merencanakan percobaan dengan persentase 64% dengan kategori sedang. Indikator 3 yaitu mengajukan pertanyaan dengan persentase 63% dengan kategori sedang. Indikator 4 yaitu merumuskan hipotesis dengan persentase 63% kategori sedang. Indikator 5 yaitu interpretasi dengan persentase 66% kategori sedang. Indikator 6 yaitu mengkomunikasikan dengan persentase 55% kategori rendah. Rata-rata keterampilan proses sains peserta didik pada siklus 1 adalah 54% dengan kategori rendah.

Kemudian Gambar 4 menunjukkan hasil perbandingan nilai test evaluasi keterampilan proses sains peserta didik. Indikator 1 yaitu mengamati dengan persentase 73% dengan kategori tinggi. Indikator 2 yaitu merencanakan percobaan dengan persentase 78% dengan kategori tinggi. Indikator 3 yaitu mengajukan pertanyaan dengan persentase 70% dengan kategori tinggi. Indikator 4 yaitu merumuskan hipotesis dengan persentase 63% dengan kategori sedang. Indikator 5 yaitu interpretasi dengan persentase 74% dengan kategori tinggi. Indikator 6 yaitu mengkomunikasikan dengan persentase 73% dengan kategori tinggi. Rata-rata keterampilan proses sains peserta didik pada siklus 1 berdasarkan tes evaluasi adalah 73% dengan kategori tinggi. Berdasarkan hasil analisis pada siklus 1, maka diperlukan tindakan lain pada siklus kedua agar keterampilan proses sains peserta didik meningkat menjadi kategori tinggi dengan persentase tinggi.

Siklus 2

Pada siklus dua ini dilakukan tindakan berupa penerapan pembelajaran dengan model pembelajaran *problem based learning*, pembentukan kelompok sesuai gaya belajar berdasarkan hasil tes diagnostik gaya belajar, penggunaan LKPD, dan pada bagian menyajikan hasil karya peserta didik diminta untuk membuat produk tentang praktikum senyawa secara berkelompok. Sub materi yang digunakan pada siklus 2 ini adalah senyawa. Adapun hasil analisis keterampilan proses sains pada siklus 2 disajikan melalui Gambar 3 dan Gambar 4.

Gambar 3 menunjukkan keterampilan proses sains peserta didik berdasarkan observasi peserta didik. Indikator 1 yaitu mengamati dengan persentase 85% dengan kategori sangat tinggi. Indikator 2 yaitu merencanakan percobaan dengan persentase 72% dengan kategori tinggi. Indikator 3 yaitu mengajukan pertanyaan dengan persentase 71% dengan kategori tinggi. Indikator 4 yaitu merumuskan hipotesis dengan persentase 66% dengan kategori sedang. Indikator 5 yaitu interpretasi dengan persentase 70% dengan kategori tinggi. Indikator 6 yaitu mengkomunikasikan dengan persentase 77% dengan kategori tinggi. Rata-rata keterampilan proses sains peserta didik pada siklus 2 adalah 73% dengan kategori tinggi.

Kemudian Gambar 4 menunjukkan hasil perbandingan nilai test evaluasi keterampilan proses sains peserta didik pada siklus 2. Indikator 1 yaitu mengamati dengan persentase 82% dengan kategori tinggi. Indikator 2 yaitu merencanakan percobaan dengan persentase 95% dengan kategori sangat tinggi. Indikator 3 yaitu mengajukan pertanyaan dengan persentase 88% dengan kategori sangat tinggi. Indikator 4 yaitu merumuskan hipotesis dengan persentase 81% dengan kategori tinggi. Indikator 5 yaitu interpretasi dengan persentase 82% dengan kategori tinggi. Indikator 6 yaitu mengkomunikasikan dengan persentase 82% dengan kategori tinggi. Rata-rata keterampilan proses sains peserta didik pada siklus 2 berdasarkan tes evaluasi adalah 82% dengan kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil analisis pada siklus 2, maka diperlukan tindakan lain pada siklus 2 keterampilan proses sains peserta didik sudah

memperoleh kategori tinggi, tetapi persentase yang dihasilkan masih rendah, sehingga diperlukan tindakan ketiga agar keterampilan proses sains peserta didik menjadi sangat tinggi dengan persentase yang lebih tinggi.

Siklus 3

Pada siklus ketiga ini dilakukan berupa penerapan pembelajaran dengan model pembelajaran *problem based learning*, pembentukan kelompok sesuai level kognitif peserta didik berdasarkan hasil tes diagnostik kognitif, penggunaan LKPD, serta peserta didik diminta untuk melakukan praktikum sederhana terkait campuran. Sub materi yang digunakan pada siklus 2 adalah campuran. Adapun hasil analisis keterampilan proses sains pada siklus 2 disajikan melalui Gambar 3 dan Gambar 4.

Gambar 3 menunjukkan keterampilan proses sains peserta didik berdasarkan observasi. Indikator 1 yaitu mengamati dengan persentase 91% dengan kategori sangat tinggi. Indikator 2 yaitu merencanakan percobaan dengan persentase 84% dengan kategori tinggi. Indikator 3 yaitu mengajukan pertanyaan dengan persentase 81% dengan kategori tinggi. Indikator 4 yaitu merumuskan hipotesis dengan persentase 74% dengan kategori tinggi. Indikator 5 yaitu interpretasi dengan persentase 80% dengan kategori tinggi. Indikator 6 yaitu mengkomunikasikan dengan persentase 93% dengan kategori sangat tinggi. Rata-rata keterampilan proses sains peserta didik pada siklus 3 berdasarkan observasi adalah 91% dengan kategori sangat tinggi.

Kemudian Gambar 4 menunjukkan hasil perbandingan nilai test evaluasi yang juga mengalami peningkatan. Indikator 1 yaitu mengamati dengan persentase 93% dengan kategori sangat tinggi. Indikator 2 yaitu merencanakan percobaan dengan persentase 98% dengan kategori sangat tinggi. Indikator 3 yaitu mengajukan pertanyaan dengan persentase 91% dengan kategori sangat tinggi. Indikator 4 yaitu merumuskan hipotesis dengan persentase 89% dengan kategori sangat tinggi. Indikator 5 yaitu interpretasi dengan persentase 89% dengan kategori sangat tinggi. Indikator 6 yaitu mengkomunikasikan dengan persentase 92% dengan kategori sangat tinggi. Rata-rata keterampilan proses sains peserta didik pada siklus 3 berdasarkan tes evaluasi adalah 93% dengan kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil analisis pada siklus 3, maka penelitian dihentikan karena keterampilan proses sains peserta didik sudah sangat tinggi dengan persentase yang tinggi.

Pembahasan Hasil Keterlaksanaan *Problem Based Learning* Siklus 1, Siklus 2, dan Siklus 3

Berdasarkan Gambar 2. Keterlaksanaan model *problem based learning* mengalami peningkatan dari siklus 1 yang termasuk kategori terlaksana menjadi sepenuhnya terlaksana pada siklus 2 dan 3. Peningkatan keterlaksanaan sintaks *problem based learning* ini dipengaruhi oleh saran dan masukan dari observer bahwa ada beberapa tahap pada pelaksanaan yang terlewatkan sehingga untuk siklus 2 dan 3 harus diperbaiki. Adapun alasan mengapa keterlaksanaan sintaks *problem based learning* tidak mencapai 100%, hal ini karena ada beberapa kendala yang menyebabkan penilaian terkait kualitas penerapan sintaks tidak sempurna. Pada siklus 2, bagian sintaks PBL guru belum penggunaan waktu untuk pelaksanaan percobaan dan diskusi kelompok sehingga berimbas pada sintaks lain yang belum terlaksana yaitu guru belum memberikan klarifikasi terhadap permasalahan dan bersama-sama dengan peserta didik menentukan kesimpulan terhadap materi yang dilakukan diakhir pembelajaran. Solusi perbaikan dilakukan di siklus 3 guru telah menentukan waktu pelaksanaan praktikum dan diskusi sehingga proses pembelajaran lebih terorganisir dan efektif. Hal ini yang menyebabkan terjadi peningkatan persentase keterlaksanaan sintaks *problem based learning*.

Pada siklus 1 terdapat catatan dari observer bahwa pembelajaran menggunakan model *problem based learning* ini kegiatan kelas menjadi aktif dan menarik, terjadi pula interaksi aktif antar peserta didik. Namun dari guru masih perlu diperbaiki bagaimana memotivasi peserta didik untuk melakukan orientasi masalah agar peserta didik dapat memberi respon terkait dengan materi tidak meluas kemana-kemana. Kemudian penentuan kelompok jangan acak, dapat berdasarkan gaya belajar maupun level kognitif. Masukan ini dilakukan perbaikan di siklus 2 dan 3 terbukti bahwa dalam catatan dari observer kegiatan pembelajaran menjadi aktif, peserta didik mengkomunikasikan hasil diskusi dengan jelas dan berani bertanya jika ada materi yang masih belum dipahami.

Pada akhir siklus pembelajaran, peneliti melakukan 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 pembelajaran yang berbasis masalah, masih ada peserta didik yang tidak aktif dalam pembelajaran dan diskusi kelompok, serta saat kegiatan presentasi masih sedikit peserta didik yang berani bertanya. Adapun tindak lanjut yang dilakukan guru adalah membiasakan peserta didik untuk melaksanakan pembelajaran sesuai model *problem based learning* dengan memberikan contoh permasalahan kehidupan sehari-hari, memotivasi peserta didik agar aktif dalam mengikuti pembelajaran dan diskusi kelompok. Untuk pembagian kelompok ditentukan berdasarkan gaya belajar dan tingkat kognitif peserta didik.

Setelah melakukan tindak lanjut dan perbaikan kegiatan pembelajaran terjadi peningkatan kualitas pembelajaran pada siklus 2 dan siklus 3. Adapun hasil refleksi siklus 2 dan siklus 3 yaitu pembelajaran menjadi aktif, peserta didik melakukan praktikum dan diskusi kelompok dengan baik, membuat pertanyaan ketika kelompok lain presentasi dan mengkomunikasikan hasil diskusi kelompok dengan jelas. Hal ini menunjukkan terjadi peningkatan keterampilan proses sains sehingga siklus penelitian dihentikan.

Pembahasan Hasil Keterampilan Proses Sains Siklus 1, Siklus 2, dan Siklus 3

Pada siklus 1, 2, dan 3 keterampilan proses sains peserta didik mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan pada penelitian tindakan kelas ini menerapkan model *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Menurut Munir *et al.* (2017), model pembelajaran *Problem Based Learning* memiliki pengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Terdapat peningkatan keterampilan proses sains pada kelas yang menerapkan model pembelajaran PBL. Adapun hasil perbandingan analisis keterampilan proses sains peserta didik pada siklus 1, 2, dan 3 berdasarkan observasi dapat dilihat melalui Gambar 3 dan berdasarkan hasil test evaluasi melalui Gambar 4.

Dalam pembelajaran dengan model *problem based learning*, pertama-tama peserta didik diberikan sebuah permasalahan yang terkait dengan materi yang sedang dipelajari. Pemberian permasalahan tersebut menghasilkan pertanyaan "mengapa" atau "bagaimana" di dalam diri peserta didik yang memicu rasa penasaran. Pengaitan pembelajaran dengan masalah sekitar dalam kehidupan sehari-hari seperti penggunaan benda berunsur logam apa saja, berbahayanya senyawa karbondioksida saat peristiwa kebakaran, dan solusi metode pemisahan campuran apa yang cocok dengan masalah sampah yang menumpuk di sungai tentunya akan membuat peserta didik lebih memahami bagaimana menganalisis data dari diskusi kelompok. Sebagai akibatnya, peserta didik mengamati dengan lebih seksama dan memperoleh beberapa data awal dari permasalahan tersebut. Dengan demikian, pembelajaran dengan model *problem based learning* dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dalam aspek mengamati. Menurut Hartati *et al.* (2022), model pembelajaran PBL merangsang peserta didik untuk menganalisis bagaimana terjadinya suatu permasalahan,

penyebab permasalahan tersebut, dan pihak-pihak yang terlibat di dalamnya, sehingga peserta didik melakukan pengamatan atau observasi sebagai bagian dari keterampilan proses sains yang menjadi langkah awal dalam melaksanakan proses pembelajaran.

Indikator 2 yaitu merencanakan percobaan dimana peserta didik akan mendapat skor maksimal jika membuat suatu pembuktian untuk menguji hipotesis yang telah dibuat dengan melakukan percobaan sesuai petunjuk praktikum di dalam LKPD yang didapatkan dengan tepat dan efektif. Sesuai dengan hasil data observasi Gambar 6 pada siklus 1, indikator ini memiliki persentase sebesar 64%. Pada siklus 2 meningkat menjadi 72%, dan pada siklus 3 meningkat menjadi 84%. Peningkatan ini juga terjadi pada hasil test evaluasi Gambar 7 dimana pada siklus 1 mendapat persentase sebesar 70%, pada siklus 2 menjadi 88%, dan siklus 3 menjadi 91%. Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan pada indikator merencanakan percobaan. Peningkatan indikator ini sesuai dengan pernyataan Gulo (2012) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *problem based learning* adalah model pembelajaran yang menampilkan sebuah masalah. Melalui masalah yang ditampilkan peserta didik diminta menentukan solusi-solusi untuk menjawab permasalahan tersebut. Solusi yang dicari dapat melalui sebuah prosedur atau rencana percobaan dari LKPD yang digunakan.

Indikator 3 yaitu mengajukan pertanyaan dimana peserta didik akan mendapat skor maksimal jika menjawab dan mengajukan pertanyaan serta memberikan solusi atau pendapat dalam menjawab pertanyaan di dalam diskusi kelompok dengan tepat. Berdasarkan data observasi Gambar 6 pada siklus 1, indikator ini memiliki persentase sebesar 63%. Pada siklus 2 meningkat menjadi 71%, dan pada siklus 3 meningkat menjadi 81%. Peningkatan ini juga terlihat pada data hasil test evaluasi Gambar 7 dimana pada siklus 1 mendapat persentase sebesar 78%, pada siklus 2 sebesar 95% dan siklus 3 menjadi 98%. Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan pada indikator mengajukan pertanyaan. Peningkatan ini didukung oleh pendapat Masrinah dkk. (2019) yang menyatakan bahwa salah satu kelebihan dari model pembelajaran *problem based learning* adalah peserta didik dilibatkan secara aktif dalam kegiatan belajar, sehingga peserta didik dapat membangun sendiri pengetahuannya. Keaktifan peserta didik ini dapat dibuktikan dengan peserta didik membuat pertanyaan-pertanyaan untuk memahami dari konsep suatu materi.

Indikator 4 yaitu merumuskan hipotesis dimana peserta didik akan mendapat skor maksimal jika jika membuat perkiraan atau dugaan sementara sebelum melakukan percobaan dengan benar dan tepat tepat. Dalam *problem based learning*, peserta didik tidak hanya diberikan informasi yang sudah jelas, tetapi mereka diajak untuk menggali dan mengeksplorasi pertanyaan-pertanyaan yang muncul dari permasalahan yang diberikan. Dalam proses ini, peserta didik belajar untuk mengeksplorasi informasi yang relevan dan menganalisis data yang ada untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang permasalahan tersebut. Pada indikator terlihat ada peningkatan yaitu pada siklus 1 sesuai dengan hasil observasi Gambar 6, indikator ini memiliki persentase sebesar 63%. Pada siklus 2 meningkat menjadi 66%, dan pada siklus 3 meningkat menjadi 74%. Kemudian untuk hasil test evaluasi Gambar 7 juga menunjukkan peningkatan dari siklus 1 yang mendapatkan persentase sebesar 63%, kemudian meningkat pada siklus 2 menjadi 81%, dan meningkat lagi pada siklus 3 menjadi 89%. Peningkatan ini didukung oleh Menurut Wahyudi *et al.* (2015), bahwa pada saat pembelajaran dengan PBL, peserta didik akan didorong untuk melakukan investigasi dan melakukan penyelidikan terhadap suatu masalah. Hal ini akan mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep dan berpikir kreatif untuk merumuskan hipotesis.

Indikator 5 yaitu interpretasi dimana peserta didik akan mendapat skor maksimal jika mencatat dan merangkum hasil percobaan serta menuliskan jawaban pertanyaan dalam LKPD sesuai dengan hasil diskusi kelompok tersebut kedalam lembar yang ada didalamnya. Berdasarkan data observasi Gambar 6 pada siklus 1, indikator ini memiliki persentase sebesar

66%. Pada siklus 2 meningkat menjadi 70%, dan pada siklus 3 meningkat menjadi 80%. Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan pada indikator interpretasi. Peningkatan ini juga terjadi pada hasil test evaluasi Gambar 7 dimana pada siklus 1 mendapat persentase sebesar 73%, siklus 2 sebesar 82% dan siklus 3 meningkat menjadi 93%. Peningkatan ini didukung oleh pendapat bahwa *problem based learning memiliki sintaks* yaitu membuat kesimpulan. Pada langkah ini peserta didik diminta untuk mengevaluasi dan membuat simpulan hasil diskusinya (Syamsidah dan Suryani, 2018).

Indikator 6 yaitu mengkomunikasikan dimana peserta didik akan mendapat skor maksimal jika menyampaikan hasil diskusi secara jelas, tepat dan efektif. Berdasarkan data observasi Gambar 6 pada siklus 1, indikator ini memiliki persentase sebesar 55%. Pada siklus 2 meningkat menjadi 77%, dan pada siklus 3 meningkat menjadi 93%. Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan pada indikator mengkomunikasikan. Peningkatan ini juga terlihat dari asil test evaluasi Gambar 7 dimana siklus 1 mendapat persentase sebesar 74%, siklus 2 sebesar 82% dan siklus 3 menjadi 92%. Peningkatan indikator mengkomunikasikan ini didukung oleh pendapat Dirgata didik (2016) bahwa salah satu karakteristik model pembelajaran *problem based learning* melibatkan secara aktif peserta didik diskusi dalam kelompok kecil untuk saling mengutarakan pendapatnya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ariyanti (2020), yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi setelah diterapkannya model PBL. Peningkatan terjadi karena proses pembelajaran lebih dititikberatkan kepada keaktifan peserta didik yang dilakukan dengan kegiatan diskusi dan bertukar gagasan untuk memecahkan permasalahan. Kegiatan seperti ini membuat peserta didik terbiasa mengkomunikasikan gagasan dan ide yang pada akhirnya mampu mengembangkan kemampuan komunikasi peserta didik. Selain itu, hal ini juga didukung oleh pendapat Sufi (2016) menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan keterampilan komunikasi peserta didik.

Penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa. Hal ini disebabkan oleh kelebihan model *Problem Based Learning* antara lain: pembelajaran berpusat pada peserta didik, mengembangkan pengendalian diri peserta didik, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, mendorong peserta didik mempelajari materi dan konsep baru ketika memecahkan masalah, mengembangkan kemampuan sosial dan keterampilan berkomunikasi yang memungkinkan mereka belajar dan bekerja dalam tim, mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah tingkat tinggi/kritis. Pendapat ini didukung Shofiyah & Wulandari (2018), keterampilan proses sains bisa dilatihkan oleh guru dengan cara menerapkan pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* (PBL), karena dengan diberikan masalah dan dituntut untuk diselesaikan, penalaran ilmiah peserta didik akan berkembang.

KESIMPULAN

Penggunaan model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII D SMP Negeri 9 Semarang tahun pelajaran 2023/2024. Hal ini dapat terlihat pada kenaikan indikator keterampilan proses sains pada setiap siklusnya. Berdasarkan hasil observasi pada siklus 1 keterampilan proses sains peserta didik mendapat persentase sebesar 61% dengan kategori sedang. Pada siklus 2 keterampilan proses sains peserta didik meningkat menjadi 73% dengan kategori tinggi. Pada siklus 3 keterampilan proses sains peserta didik meningkat menjadi 86% dengan kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil test evaluasi pada siklus 1 keterampilan proses sains peserta didik mendapat persentase sebesar 72% dengan kategori tinggi. Pada siklus 2 keterampilan proses sains peserta didik meningkat menjadi 86% dengan kategori sangat tinggi. Pada siklus 3

keterampilan proses sains peserta didik meningkat menjadi 93% dengan kategori sangat tinggi. Saran dari penelitian ini adalah agar penelitian tentang peningkatan keterampilan proses sains peserta didik dengan menggunakan model *problem based learning* dilakukan hingga memperoleh kategori sangat baik dengan persentase tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. (2012). *Learning to Teach, Ninth Edition*. McGraw Hill Company.
- Arikunto, S. (2006). *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S., Suhardjono., & Supardi. (2012). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ariyanti, A. (2020). Penerapan Pendekatan *Problem Based Learning* Berbasis *Scaffolding* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Tunjuk Ajar: Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 3(1), 33-45.
- 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).
- Gulo, A. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar IPA. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 334–341.
- 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. *JIIP : 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.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- 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.
- Lianti, Y., & Zuhra, F. (2021). Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Perpindahan Kalor melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning*. *JUPENDAS: Jurnal Pendidikan Dasar*, 8(2), 20-25.
- Mardhiyah, rifa H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29–40.
- Masrinah, E. N., Aripin, I., & Gaffar, A. A. (2019). Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 1, 924–932.

- 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.
- Sufi, L. F. (2016). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya (KNPMP I)*, 12.
- Syamsidah, & Suryani, H. (2018). *Buku Model Problem Based Learning (PBL)*.
- Wahyudi, A., Marjono., & Harlita. (2015). Pengaruh *Problem Based Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri Jumapolo Tahun Pelajaran 2013/2014. *Bio-Pedagogi : Jurnal Pembelajaran Biologi*, 4(1), 5-11.