

## PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL TERHADAP LITERASI SAINS SISWA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Sitti Sarrofah<sup>1</sup>, Irsad Rosidi<sup>2</sup>, Wiwin Puspita Hadi<sup>3</sup>, Rahmad Fajar Sidik<sup>4</sup>, dan Mochammad Yasir<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia  
*sittisarrofah22@gmail.com*

<sup>2</sup> Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia  
*irsad.rosidi@gmail.com*

<sup>3</sup> Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia  
*wiwin.puspitahadi@trunojoyo.ac.id*

<sup>4</sup> Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia

<sup>5</sup> Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia  
*yasir@trunojoyo.ac.id*

Diterbitkan tanggal: 31 Maret 2024

---

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa pada materi pencemaran lingkungan di SMPN 1 Arosbaya. Jenis penelitian menggunakan *pre-experimental* desain bentuk *One Group Pretest-Posttest*. Pengambilan sampel menggunakan teknik *Nonprobability Sampling* bentuk *Purposive Sampling*. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII A SMPN 1 Arosbaya semester genap tahun ajaran 2021/2022 yang berjumlah 30 siswa. Pengumpulan data menggunakan teknik tes, observasi, angket, dan dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan uji t sampel berpasangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) hasil signifikansi uji t sampel berpasangan diperoleh  $0,000 < 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima sehingga ada perbedaan sebelum dan sesudah penerapan *Problem Based Learning* dengan pendekatan kontekstual pada materi pencemaran lingkungan, 2) Kemampuan literasi sains siswa sesudah pembelajaran lebih tinggi dari pada sebelum pembelajaran dibuktikan dengan persentase rata-rata literasi sains siswa secara keseluruhan pada *posttest* sebesar 82% dengan kategori baik dan *pretest* sebesar 45% dengan kategori sangat rendah, 3) Keterlaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan kontekstual memperoleh rata-rata persentase sebesar 96,90% dengan kategori sangat baik, 4) Respon siswa setelah penerapan *Problem Based Learning* dengan pendekatan kontekstual pada materi pencemaran lingkungan memperoleh rata-rata persentase sebesar 91% dengan kategori sangat baik.

**Kata Kunci:** Literasi sains siswa, pencemaran lingkungan, pendekatan kontekstual, dan *problem based learning*.

---

### Abstract

*The purpose of this study was to determine the scientific literacy ability of students on environmental pollution material at SMPN 1 Arosbaya. This type of research used a pre-experimental design in the form of One Group Pretest-Posttest. The sample was taken by nonprobability sampling technique in the form of purposive sampling. The samples in this study were students of class VII A of SMPN 1 Arosbaya even semester of the academic year 2021/2022, totaling 30 students. The data was collected using test techniques, observation, questionnaires, and documentation. The data analyzed using technique paired sample t test. The results showed that 1) the results of the significance of the paired sample t test were  $0.000 < 0.05$  so that  $H_0$  was rejected and  $H_a$  was accepted so that there was a difference before and after the application of Problem Based Learning with a contextual approach to environmental pollution material, 2) Students' scientific literacy skills after learning more higher than before learning as evidenced by the average percentage of students' overall scientific literacy in the posttest by 82% in the good category and the pretest by 45% in the very low category, 3) The implementation of*

*the Problem Based Learning model with a contextual approach obtained an average the percentage of 96.90% in the very good category, 4) Student responses after the application of Problem Based Learning with a contextual approach to environmental pollution material obtained an average percentage of 91% in the very good category.*

**Keywords:** Student science literacy, environmental pollution, contextual approach, and problem based learning.

---

## Pendahuluan

IPA merupakan suatu ilmu yang mempelajari fenomena alam berupa konsep, fakta, hukum yang kebenarannya telah diuji melalui proses penelitian (Fitriyati *et al.*, 2017). Adanya pola pembelajaran IPA diharapkan siswa dapat memperluas ranah-ranah pengetahuan dari konten IPA yang bersifat faktual, konseptual, dan prosedural sebagai kompetensi dasar dalam memecahkan masalah kehidupan (Hafizah & Nurhaliza, 2021). Menurut Yulmasleli (2020) menyatakan bahwa pembelajaran IPA mengampu ilmu pengetahuan dan teknologi dan proses pembelajaran IPA mengupayakan dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa untuk memahami dan menjelajahi alam sekitar secara ilmiah. Belajar IPA tidak hanya membuat siswa menghafal konsep, prinsip, dan teori, namun siswa mendapatkan kesempatan untuk berbuat, berpikir, dan bertindak layaknya seorang ilmuwan (Mahpudin, 2018).

Abad 21 dalam pembelajaran IPA diharapkan dapat menyiapkan siswa untuk melek sains. Melek sains dapat diartikan sebagai literasi sains (Andini, 2020). Menurut Pujiastutik (2018), literasi sains merupakan kemampuan dalam memahami dan menerapkan pengetahuan ilmiah. Literasi sains berhubungan dengan pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan nilai-nilai yang ada pada sains (Huryah *et al.*, 2017). Kemampuan literasi sains merupakan kemampuan siswa dalam memahami konsep sains, proses sains, dan mampu menerapkan pengetahuan sains dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Sutrisna, 2021). Literasi sains dapat terwujud dengan memfokuskan pembelajaran sesuai dengan hakikat sains yaitu pembelajaran tidak hanya menekankan pada hafalan konsep, akan tetapi lebih mementingkan pada proses dan tercapainya sikap ilmiah (Yuliati, 2017).

Fakta yang ditemukan dari hasil PISA 2018 menunjukkan bahwa literasi sains siswa di Indonesia memperoleh peringkat 70 dari 78 negara dengan skor rata-rata sebesar 396 (OECD, 2019). Menurut Hasasiyah, *et al* (2020) bahwa skor rata-rata literasi sains siswa di Indonesia termasuk rendah yaitu 59 sebagian besar siswa belum mampu untuk menganalisis dan menerapkan konsep dalam memecahkan masalah. Rendahnya literasi sains siswa diakibatkan oleh turunnya kualitas pembelajaran IPA yang belum mampu mengembangkan literasi sains, berpikir kritis, dan pemecahan masalah (Hafizah & Nurhaliza, 2021). Literasi sains siswa di Indonesia masih mencapai pada kemampuan mengingat dan mengenali pengetahuan ilmiah berdasarkan fakta sederhana, akan tetapi siswa belum mampu dalam mempresentasikan dan mengaitkan topik IPA serta siswa belum mampu mengaplikasikan konsep IPA yang kompleks dan abstrak pada kehidupan sehari-hari (Hasasiyah *et al.*, 2020). Oleh karena itu, literasi sains sangat penting untuk diperhatikan dalam kegiatan pembelajaran agar siswa mampu bersaing menghadapi perkembangan zaman saat ini.

Fakta lain yang menyebabkan rendahnya literasi sains siswa di Indonesia yaitu pembelajaran IPA terbatas pada materi buku ajar daripada melakukan pembelajaran langsung sehingga pembelajaran lebih berpusat kepada guru (*teacher centered*) dengan metode ceramah (Kristyowati & Purwanto, 2019). Safnowandi (2020) menyatakan bahwa guru dalam kegiatan pembelajaran IPA cenderung menggunakan metode konvensional berupa ceramah dan diskusi sehingga siswa menjadi pasif dalam menerima dan memahami materi yang diajarkan serta siswa banyak beranggapan bahwa pelajaran IPA sangat membosankan dan sulit. Berdasarkan permasalahan tersebut, dapat ditemukan bahwa siswa dalam kegiatan pembelajaran IPA menjadi pasif, merasa bosan, dan sulit karena siswa hanya berperan sebagai pendengar materi dari guru dan tidak mendapatkan

kesempatan untuk berbuat, berpikir, bertindak sehingga menyebabkan rendahnya literasi sains siswa. Salah satu materi IPA yang sesuai dengan literasi sains adalah materi pencemaran lingkungan.

Materi pencemaran lingkungan berpotensi untuk mengembangkan sikap siswa karena materi pencemaran lingkungan dinilai dekat dengan masalah-masalah nyata yang ada pada lingkungan sekitar siswa (Laelasari & Rahmawati, 2020). Kurangnya literasi lingkungan pada siswa maka dapat meningkatkan kerusakan lingkungan (Siddiq *et al.*, 2020). Menghindari kerusakan lingkungan dapat dilakukan peningkatan literasi sains siswa yang sesuai dengan domain literasi sains berupa aspek konten dan kompetensi. Beberapa aspek konten dan kompetensi yang dipelajari yaitu pencemaran air, tanah, udara, menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan-perubahan lingkungan bagi kehidupan. Oleh karena itu, dibutuhkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan literasi sains siswa pada materi pencemaran lingkungan.

Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan literasi sains siswa yaitu model *Problem Based Learning* (PBL) (Pujiastutik, 2018). Model pembelajaran PBL merupakan model pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat dalam pembelajaran (*student centered*) dengan menghadirkan siswa dalam berbagai masalah kehidupan nyata dan siswa mencoba untuk memecahkan masalah tersebut (Meilasari *et al.*, 2020). Proses pembelajaran PBL, siswa dimulai dengan pemecahan masalah, pengidentifikasian masalah, dan pemberian solusi terhadap masalah yang dilaksanakan secara sistematis untuk membangun keterampilan siswa (Adiwiguna *et al.*, 2019). Selain model pembelajaran, diperlukan pendekatan pembelajaran yang tepat yaitu pendekatan kontekstual.

Pendekatan kontekstual membantu siswa dalam mengaitkan materi pembelajaran dengan konteks kehidupan nyata yang dihadapi (Rahmawati, 2018). Adanya pendekatan kontekstual membuat siswa tidak sekedar mengembangkan aspek pengetahuan, namun juga mengembangkan aspek keterampilan (Nisa & Masriyah, 2019). Penerapan PBL dengan pendekatan kontekstual pada pembelajaran IPA mampu membuat siswa belajar dalam pembelajaran langsung. Siswa dapat membangun konsep dan prinsipnya melalui kemampuan yang dimiliki dengan menghubungkan pengetahuan dan keterampilan yang telah dipahami (Prastowo, 2013). Suatu penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model PBL dengan video berbasis kontekstual memberikan pengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa (Andriani *et al.*, 2021). Penelitian tersebut berkaitan dengan penelitian ini yaitu penggunaan variabel bebas berupa model PBL dengan pendekatan kontekstual. Penelitian lain menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran PBL dikombinasikan dengan *Think Pair Share* melalui pengajaran biologi dalam kursus bahasa inggris memberikan peningkatan signifikan terhadap literasi ilmiah dan keterampilan komunikasi (Wicaksono *et al.*, 2019). Penelitian tersebut berkaitan dengan penelitian ini yaitu penggunaan variabel bebas berupa penerapan pembelajaran PBL dan variabel terikat berupa literasi ilmiah. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian terkait model dan pendekatan dengan judul "Penerapan *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Kontekstual Terhadap Literasi Sains Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan".

## Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan *pre-experimental design* metode kuantitatif. Penelitian dilaksanakan di SMPN 1 Arosbaya yang berlokasi di jalan raya Arosbaya no 1, Kecamatan Arosbaya, Kabupaten Bangkalan, Jawa Timur dengan populasi seluruh siswa kelas VII Semester genap tahun ajaran 2021/2022. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas VII A SMPN 1 Arosbaya semester genap tahun ajaran 2021/2022 yang berjumlah 30 siswa dengan teknik pengambilan sampel berupa *Nonprobability Sampling* berbentuk *Purposive Sampling*. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-Experimental Design* dengan bentuk *One Group Pretest-Posttest*.

**Tabel 1** Desain Penelitian One Group Pretest-Posttest

Pretest	Perlakuan	Posttest
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

(Sugiyono, 2019).

Keterangan:

O<sub>1</sub> = nilai pretest sebelum diberi perlakuan

O<sub>2</sub> = nilai posttest setelah diberi perlakuan

X = penerapan model PBL berpendekatan kontekstual

Instrumen penelitian terdiri dari (1) instrumen pelaksanaan pembelajaran yaitu silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan lembar kerja siswa (LKS), dan (2) instrumen pengumpulan data yaitu soal tes kemampuan literasi sains siswa, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan angket respon siswa. Teknik pengumpulan data penelitian terdiri dari tes, observasi, angket, dan dokumentasi. Teknik analisis data terdiri dari (1) teknik analisis data Instrumen penelitian berupa uji validitas dan uji reliabilitas, (2) teknik analisis data hasil penelitian yaitu analisis tes kemampuan literasi sains, analisis data lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, analisis angket respon siswa, dan (3) teknik analisis uji prasyarat yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan (4) teknik uji hipotesis berupa uji t sampel berpasangan dengan bantuan aplikasi SPSS 25. Tes kemampuan literasi sains berupa 16 soal uraian (*essay*) yang mengadopsi dari (Hermawan, 2019) dengan indikator aspek pengetahuan dan aspek kompetensi yang diberikan sebelum perlakuan (*pretest*) dan sesudah perlakuan (*posttest*) pada sampel penelitian. Pengujian validitas instrumen penelitian menggunakan uji Aiken's V.

$$V = \frac{\sum(r_i - l_0)}{[n(c-1)]} \dots \dots \dots (1)$$

(Bashooir & Supahar, 2018).

Keterangan:

r : Angka yang diberikan oleh penilaian

l<sub>0</sub> : Angka penilaian validitas terendah

c : Angka penilaian validitas tertinggi

n : Banyaknya ahli melakukan penilaian

i : Bilangan bulat dari 1, 2, 3 sampai ke n

Hasil perhitungan dari validitas instrumen dicocokkan dengan kriteria validitas pada tabel 2.

**Tabel 2** Kriteria Validitas Instrumen

No	Skor Penilaian	Kriteria Validitas
1	0,80 < r <sub>xy</sub> ≤ 1,00	Sangat valid
2	0,60 < r <sub>xy</sub> < 0,80	Valid
3	0,40 < r <sub>xy</sub> < 0,60	Cukup valid
4	0,20 < r <sub>xy</sub> < 0,40	Tidak valid

(Prihono, 2019).

Berdasarkan validasi aiken's hasil rekapitulasi validasi instrumen penelitian kelayakan perangkat pembelajaran terdiri dari silabus, RPP, dan LKS memperoleh nilai rata-rata validasi sebesar 0,86 dengan kriteria sangat valid. Hasil uji validitas kelayakan isi (materi pembelajaran) memperoleh nilai rata-rata validasi sebesar 0,82 dengan kriteria sangat valid. Hasil uji validitas tes literasi sains yang berjumlah 10 soal dengan 16 item pertanyaan diperoleh rata-rata sebesar 0,8559 dengan kategori sangat tinggi Adopsi (Hermawan, 2019). Hasil uji validitas keterlaksanaan pembelajaran memperoleh nilai rata-rata validasi sebesar 1,00 dengan kriteria sangat valid. Hasil uji validitas angket respon siswa memperoleh nilai rata-rata validasi sebesar 0,94 dengan kriteria sangat valid.

Uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan menggunakan rumus *Borich* yaitu:

$$R = 1 - \left( \frac{A-B}{A+B} \right) \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

(Wicaksono *et al*, 2020).

Keterangan:

R: Reliabilitas instrumen

A: Frekuensi tertinggi yang diberikan oleh validator

B: Frekuensi terendah yang diberikan oleh validator

Suatu alat atau instrumen dikatakan reliabel jika kriteria hasil reliabilitasnya memperoleh nilai  $\geq 0,75$  atau  $\geq 75\%$  (Wicaksono *et al*, 2020).

Berdasarkan hasil uji reliabilitas yang telah dilakukan memperoleh data reliabilitas kelayakan perangkat pembelajaran terdiri dari silabus, RPP, dan LKS memperoleh nilai rata-rata reliabilitas sebesar 91% dengan kriteria sangat reliabel. Hasil uji reliabilitas kelayakan isi (materi pembelajaran) memperoleh nilai rata-rata reliabilitas sebesar 91% dengan kriteria sangat reliabel. Hasil reliabilitas tes literasi sains yang berjumlah 10 soal dengan 16 item pertanyaan diperoleh rata-rata sebesar 0,9191 dengan kategori sangat tinggi Adopsi (Hermawan, 2019). Hasil uji reliabilitas keterlaksanaan pembelajaran memperoleh nilai rata-rata reliabilitas sebesar 100% dengan kriteria sangat reliabel. Hasil uji reliabilitas angket respon siswa memperoleh nilai rata-rata reliabilitas sebesar 94% dengan kriteria sangat reliabel.

Perhitungan tes kemampuan literasi sains menggunakan rumus:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100 \dots \dots \dots (3)$$

(Erniwati *et al*, 2020).

Keterangan:

NP : Nilai kemampuan literasi sains

R : Jumlah skor soal yang benar

SM : Skor maksimal

Kriteria dari penilaian kemampuan literasi sains ditunjukkan pada tabel 3.

**Tabel 3** Kriteria Penilaian Kemampuan Literasi Sains

Skor Penilaian	Kriteria
86-100	Sangat baik
72-85	Baik
58-71	Cukup
43-57	Rendah
$\leq 43$	Sangat rendah

(Erniwati *et al*, 2020).

Selanjutnya perolehan dan kriteria penilaian kemampuan literasi sains diinterpretasikan dalam level literasi sains yang ditunjukkan pada table 4.

**Tabel 4** Kategori Interpretasi Nilai Literasi Sains

Nilai Literasi Sains	Kategori Level Literasi Sains
0-7	Dibawah level 1
8-14	Level 1
15-39	Level 2
40-60	Level 3
61-71	Level 4
72-85	Level 5
86-100	Level 6

(Pravitasari *et al*, 2018).

Uji hipotesis pada penelitian ini berguna untuk mengetahui perbedaan sebelum dan sesudah penerapan model PBL berpendekatan kontekstual terhadap literasi sains siswa pada materi pencemaran lingkungan. Penelitian ini menggunakan uji hipotesis berupa uji t sampel berpasangan dengan bantuan aplikasi SPSS 25. Uji t sampel berpasangan berguna untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata pada dua sampel yang berhubungan atau berpasangan (Prameswari & Rahayu, 2020). Penggunaan uji t sampel berpasangan setelah data diuji normalitas dan uji homogenitas dengan syarat data harus berdistribusi normal dan data homogen.

Kriteria uji hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  Tidak ada perbedaan kemampuan literasi sains siswa sebelum dan sesudah penerapan model PBL berpendekatan kontekstual pada materi pencemaran lingkungan.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$  Ada perbedaan kemampuan literasi sains siswa sebelum dan sesudah penerapan model PBL berpendekatan kontekstual pada materi pencemaran lingkungan.

Kriteria pengambilan keputusan pada uji hipotesis berdasarkan nilai signifikansi yaitu sebagai berikut (Safitri et al, 2018).

Jika nilai Sig < 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima

Jika nilai Sig > 0,05 maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

## Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil tes kemampuan literasi sains siswa secara keseluruhan diperoleh dengan rata-rata yang ditunjukkan pada tabel 5.

**Tabel 5** Persentase Rata-Rata Kemampuan Literasi Sains Siswa Secara Keseluruhan

Jenis Tes	Nilai Literasi Sains	Kategori
<i>Pretest</i>	45%	Sangat rendah
<i>Posttest</i>	82%	Baik

Selanjutnya, hasil level literasi sains siswa ditunjukkan oleh tabel 6.

**Tabel 6** Level Literasi Sains Siswa

Level Literasi Sains	Banyak Siswa	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Dibawah level 1	0	0
Level 1	0	0
Level 2	9	0
Level 3	20	0
Level 4	0	1
Level 5	1	20
Level 6	0	9
Jumlah	30	30

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa level literasi sains siswa pada *pretest* memperoleh sebanyak 9 siswa berada pada level 2, sebanyak 20 siswa berada pada level 3, dan sebanyak 1 siswa berada pada level 5. Sedangkan pada *posttest* memperoleh sebanyak 1 siswa berada pada level 4, sebanyak 20 siswa berada pada level 5, dan sebanyak 9 siswa berada pada level 6.

Peningkatan persentase rata-rata literasi sains siswa dan tingkatan level literasi sains karena pada saat *pretest* belum dilakukan penerapan model PBL dengan pendekatan kontekstual sehingga siswa belum terbiasa dalam mengerjakan pemecahan soal literasi sains. Sedangkan, pada *posttest* telah dilakukan penerapan model PBL dengan pendekatan kontekstual yang membuat siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran dan lebih mudah dalam berinteraksi, berdiskusi melakukan pemecahan masalah. Sebelum penerapan PBL dengan pendekatan kontekstual, siswa menjawab pertanyaan soal *pretest* sesuai dengan pengetahuan konsep, fakta, teori berdasarkan pengetahuan yang diketahuinya. Siswa belum dapat menjelaskan dan membaca teks bacaan soal literasi sains

yang berkaitan dengan interpretasi data (gambar, grafik) dengan baik. Namun, setelah penerapan PBL dengan pendekatan kontekstual, siswa mampu menjelaskan fenomena mengenai pencemaran lingkungan dan siswa mampu membaca serta membuat kesimpulan dari teks bacaan soal literasi sains dengan baik.

Tes literasi sains menggunakan dua aspek yaitu aspek pengetahuan dengan tiga indikator (konten, prosedural, dan epistemik) dan aspek kompetensi dengan tiga Indikator (menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasikan data dan bukti ilmiah). Hasil rata-rata persentase kemampuan literasi sains siswa pada aspek pengetahuan setiap indikator ditunjukkan oleh tabel 7.

**Tabel 7** Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa Aspek Pengetahuan

Indikator	Pretest			Posttest		
	Nilai	Kategori	Level	Nilai	Kategori	Level
Konten	47,50%	Rendah	3	87,67%	Sangat baik	6
Prosedural	47,07%	Rendah	3	77,73%	Baik	5
Epistemik	42,48%	Sangat rendah	3	83,43%	Baik	5
Rata-rata	45,68%	Rendah	3	82,94%	Baik	5

Tabel 7 menunjukkan bahwa rata-rata persentase indikator pertama aspek pengetahuan yaitu "konten" pada *pretest* diperoleh sebesar 47,50% dengan kategori rendah yang berada pada level 3 dan *posttest* sebesar 87,67% dengan kategori sangat baik yang berada pada level 6. Literasi sains siswa sebelum diterapkan model PBL dengan pendekatan kontekstual masih tergolong kategori rendah karena siswa belum mampu menguraikan atau menjelaskan konsep, teori, dan fakta berdasarkan pengetahuannya. Siswa banyak mengalami kesulitan dalam mengartikan teks bacaan tes literasi sains. Namun, literasi sains siswa setelah diterapkan model PBL dengan pendekatan kontekstual memperoleh kategori sangat baik karena sebagian besar siswa sudah mampu menganalisis konsep pencemaran lingkungan berdasarkan pemahaman dan pengetahuan yang dimilikinya. Adanya aspek pengetahuan pada indikator konten mengacu pada konsep sains dengan tujuan memahami berbagai gejala alam dan perubahan yang diakibatkan oleh aktivitas manusia (Pratiwi, 2019).

Indikator kedua aspek pengetahuan yaitu "prosedural" pada *pretest* diperoleh sebesar 47,07% dengan kategori rendah yang berada pada level 3 dan *posttest* sebesar 77,73% dengan kategori baik yang berada pada level 5. Literasi sains siswa sebelum diterapkan model PBL dengan pendekatan kontekstual masih tergolong kategori rendah karena siswa belum mampu menguraikan langkah-langkah terjadinya pencemaran lingkungan dan penanggulangan pencemaran lingkungan. Siswa masih merasa kesusahan dalam menyebutkan berbagai solusi penanggulangan pencemaran air, tanah, dan udara. Sebagian besar, siswa hanya mampu menguraikan satu atau dua solusi penanggulangan pencemaran air, tanah, dan udara. Namun, literasi sains siswa setelah diterapkan model PBL dengan pendekatan kontekstual memperoleh kategori baik karena sebagian besar siswa sudah mampu menguraikan berbagai solusi dari penanggulangan pencemaran air, tanah, dan udara.

Indikator ketiga aspek pengetahuan yaitu "epistemik" pada *pretest* diperoleh sebesar 42,48% dengan kategori sangat rendah yang berada pada level 3 dan *posttest* sebesar 83,43% dengan kategori sangat baik yang berada pada level 5. Literasi sains siswa sebelum diterapkan model PBL dengan pendekatan kontekstual masih tergolong kategori sangat rendah karena siswa belum mampu menjelaskan dan memberikan contoh mengenai teks tes literasi sains siswa. Sebagian besar, siswa merasa kebingungan dalam menarik kesimpulan dari teks tes literasi sains. Namun, literasi sains siswa setelah diterapkan model PBL dengan pendekatan kontekstual memperoleh kategori baik karena sebagian besar siswa mampu dalam menjelaskan dan menarik kesimpulan dari teks tes literasi sains. Oleh karena itu, adanya penerapan model PBL dengan pendekatan kontekstual pada materi pencemaran lingkungan membuat siswa lebih mudah dalam memahami, menguraikan

langkah-langkah mengenai konsep pencemaran lingkungan sehingga siswa dapat menerapkan dalam kehidupannya untuk menjaga lingkungan.

Berdasarkan tiga indikator aspek pengetahuan, memperoleh rata-rata persentase seluruh indikator aspek pengetahuan pada *pretest* sebesar 45,68% dengan kategori rendah yang berada pada level 3 dan *posttest* sebesar 82,94% dengan kategori baik yang berada pada level 5. Hal ini menunjukkan perbedaan bahwa siswa di SMPN 1 Arosbaya lebih mampu dalam memahami dan menganalisis konsep, teori, fakta pencemaran lingkungan daripada menguraikan dan mengemukakan pendapatnya dalam memberikan solusi dari pencemaran lingkungan.

Skor rata-rata persentase kemampuan literasi sains siswa pada aspek kompetensi melalui *pretest* dan *posttest* setiap indikator dapat dilihat pada tabel 8.

**Tabel 8** Persentase Kemampuan Literasi Sains Siswa Aspek Kompetensi

Indikator	Pretest			Posttest		
	Nilai	Kategori	Level	Nilai	Kategori	Level
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	47,91%	Rendah	3	88,86%	Sangat baik	6
Mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah	44,54%	Rendah	3	80,56%	Baik	5
Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah	39,56%	Sangat rendah	2	72,22%	Baik	5
Rata-rata	44,03%	Rendah	3	80,55%	Baik	5

Tabel 8 menunjukkan bahwa rata-rata persentase indikator pertama aspek kompetensi yaitu "menjelaskan fenomena secara ilmiah" pada *pretest* diperoleh sebesar 47,91% dengan kategori rendah yang berada pada level 3 dan *posttest* sebesar 88,86% dengan kategori sangat baik yang berada pada level 6. Literasi sains siswa sebelum diterapkan model PBL dengan pendekatan kontekstual masih tergolong kategori rendah karena siswa belum mampu menjelaskan konsep dan prosedur konsep pencemaran lingkungan. Namun, literasi sains siswa setelah diterapkan model PBL dengan pendekatan kontekstual memperoleh kategori sangat baik karena sebagian besar siswa mampu menjelaskan konsep dan prosedur pencemaran lingkungan berdasarkan fakta teks tes literasi sains.

Indikator kedua aspek kompetensi yaitu "mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah" pada *pretest* diperoleh sebesar 44,54% dengan kategori rendah yang berada pada level 3 dan *posttest* sebesar 80,56% dengan kategori baik yang berada pada level 5. Literasi sains siswa sebelum diterapkan model PBL dengan pendekatan kontekstual masih tergolong kategori rendah karena siswa belum mampu melakukan penyelidikan terhadap permasalahan yang diberikan. Namun, literasi sains siswa setelah diterapkan model PBL dengan pendekatan kontekstual memperoleh kategori baik karena sebagian besar siswa mampu melakukan penyelidikan terhadap suatu fenomena pencemaran lingkungan sehingga dapat menganalisis permasalahan dengan baik.

Indikator ketiga aspek kompetensi yaitu "menginterpretasikan data dan bukti ilmiah" pada *pretest* diperoleh sebesar 39,56% dengan kategori sangat rendah yang berada pada level 2 dan *posttest* sebesar 72,22% dengan kategori baik yang berada pada level 5. Literasi sains siswa sebelum diterapkan model PBL dengan pendekatan kontekstual masih tergolong kategori sangat rendah karena siswa belum mampu memahami isi dari informasi data mengenai pencemaran lingkungan. Namun, literasi sains siswa setelah diterapkan model PBL dengan pendekatan kontekstual memperoleh kategori baik karena sebagian besar siswa mampu memahami dan menganalisis informasi data mengenai pencemaran lingkungan.

Berdasarkan tiga indikator aspek kompetensi, memperoleh rata-rata persentase seluruh indikator aspek kompetensi pada *pretest* sebesar 44,03% dengan kategori rendah yang berada pada level 3 dan *posttest* sebesar 80,55% dengan kategori baik yang berada pada level 5. Hal ini menunjukkan perbedaan bahwa siswa di SMPN 1 Arosbaya lebih mampu dalam menjelaskan teori pencemaran lingkungan daripada melakukan penyelidikan dan menganalisis data informasi pencemaran lingkungan. Maka dari itu, sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Halean *et al*

(2021) bahwa model PBL dengan pendekatan kontekstual memberikan pengaruh positif terhadap pembelajaran.

Berdasarkan data yang diperoleh setelah penelitian kemudian dilakukan analisis menggunakan SPSS 25. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran PBL berpendekatan kontekstual dilakukan uji t sampel berpasangan. Namun, data harus dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu. Uji normalitas diperoleh data *pretest* dan *posttest* sama-sama berdistribusi normal dan homogen. Adapun hasil uji t sampel berpasangan dapat dilihat pada tabel 9.

**Tabel 9** Hasil Uji T Berpasangan

				95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper	T	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean					
<i>Pretest-Posttest</i>	37,79167	11,27957	2,05936	42,00353	33,57980	18,351	29	,000

Berdasarkan Tabel 9 menunjukkan bahwa hasil pengujian hipotesis uji t berpasangan berdasarkan nilai signifikansi diperoleh 0,000 dimana  $0,000 < 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Oleh karena itu, ada perbedaan kemampuan literasi sains siswa sebelum dan sesudah penerapan model PBL berpendekatan kontekstual pada materi pencemaran lingkungan. Peningkatan kemampuan literasi sains dapat diakibatkan karena adanya penerapan model PBL dengan pendekatan kontekstual. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Pujiastutik (2018) bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan literasi sains siswa. Pembelajaran model PBL dengan pendekatan kontekstual membuat siswa menjadi lebih aktif dalam belajar karena siswa membentuk sebuah kelompok yang dapat saling berinteraksi, bertukar pikiran, dan melakukan aktivitas belajar mandiri. Pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang melibatkan siswa untuk belajar sendiri atau melakukan kegiatan sendiri (Joesyiana, 2018). Adanya model PBL dengan pendekatan kontekstual membuat siswa lebih mudah dalam memahami materi pencemaran lingkungan karena siswa dilibatkan secara langsung kepada permasalahan lingkungan di kehidupan sehari-hari. Pembelajaran dengan pendekatan kontekstual akan memberikan semangat dan kreativitas siswa bertambah karena masalah yang diberikan berupa masalah nyata pada lingkungan sekitar yang akan bermanfaat bagi siswa untuk kehidupannya (Suharto, 2018).

### Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan paparan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan literasi sains siswa sesudah pembelajaran lebih tinggi dari pada sebelum pembelajaran dibuktikan dengan persentase rata-rata literasi sains siswa secara keseluruhan pada *posttest* sebesar 82% dengan kategori baik dan *pretest* sebesar 45% dengan kategori sangat rendah. Level literasi sains sesudah pembelajaran lebih tinggi dari pada sebelum pembelajaran dibuktikan *pretest* sebanyak sebanyak 9 siswa berada pada level 2, sebanyak 20 siswa berada pada level 3, da sebanyak 1 siswa berada pada level 5. Sedangkan pada *posttest* memperoleh sebanyak 1 siswa berada pada level 4, sebanyak 20 siswa berada pada level 5, da sebanyak 9 siswa berada pada level 6. Ada perbedaan sebelum dan sesudah penerapan *Problem Based Learning* dengan pendekatan kontekstual pada materi pencemaran

lingkungan dibuktikan oleh hasil signifikansi uji t sampel berpasangan  $0,000 < 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

Saran yang dapat diberikan yaitu Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan kontekstual pada materi pencemaran lingkungan membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga guru harus cermat dalam pembagian alokasi waktu pada setiap langkah-langkahnya.

## Daftar Pustaka

- Adiwiguna, P. S., Dantes, N., & Gunamantha, I. M. (2019). Pengaruh Model *Problem Based Learning* ( PBL ) Berorientasi STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa Kelas V SD di Gugus I Gusti Ketut Pudja. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 3(2), 94–103. <https://doi.org/10.23887/jpdi.v3i2.2871>.
- Andini, F., Jufri, A. W., & Mahrus. (2020). Profil Literasi Sains Siswa SMP di Kota Gerung pada Tema Pencemaran Lingkungan. *J. Pijar MIPA*, 15(4), 339–345. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i4.1957>.
- Andriani, K., Subiki., & Supriadi, B. (2018). Pengaruh Model *Problem Based Learning* ( PBL ) Disertai Video Berbasis Kontekstual Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 10(1), 36-40. <https://doi.org/10.19184/jpf.v10i1.19687>.
- Bashoor, K., & Supahar. (2018). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Kinerja Literasi Sains Pelajaran Fisika Berbasis STEM. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 22(2), 219–230. <http://dx.doi.org/10.22373/jm.v7i1.1913>.
- Ernawati., Istijarah., Tahang, L., Hunaidah., Mongkito, V. H. R., & Fayanto, S. (2020). Keterampilan Literasi Sains Siswa SMA di Kota Kendari: Deskripsi dan Analisis. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(2), 99–108. <https://doi.org/10.33369/jkf.3.2.99-108>.
- Fitriyati, I., Hidayat, A., & Munzil. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Penalaran Ilmiah Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 1(1), 27–34. <https://doi.org/10.17977/um033v1i1p27-34>.
- Hafizah, E., & Nurhaliza, S. (2021). Implementasi *Problem Based Learning* ( PBL) Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *QUANTUM: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(1), 1–11. <http://dx.doi.org/10.20527/quantum.v12i1.9497>.
- Hasasiyah, S. H., Hutomo, B. A., Subali, B., & Marwoto, P. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP pada Materi Sirkulasi Darah. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 6(1), 5-9. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.193>.
- Hermawan, P. (2019). Pengembangan dan Uji Coba Instrumen Penilaian Literasi Sains untuk Mengukur Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Skripsi Pendidikan IPA*. Program Pascasarjana Universitas Trunojoyo Madura.
- Huryah, F., Sumarmin, R., & Effendi, J. (2017). Analisis Capaian Literasi Sains Biologi Siswa SMA Kelas X di Kota Padang. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 1(2), 72-79. <https://doi.org/10.24036/jep.v1i2.70>.
- Kristyowati, R., & Purwanto, A. (2019). Pembelajaran Literasi Sains Melalui Pemanfaatan Lingkungan. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 9(2), 183-191. <https://doi.org/10.24246/j.js.2019.v9.i2.p183-191>.

- Laelasari, I., & Rahmawati, A. (2020). Analisis Penerapan Model *Problem Based Learning* Dalam Mengembangkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *SYMBIOTIC: Journal of Biological Education and Science*, 1(2), 76-81. <https://doi.org/10.32939/symbiotic.v1i2.9>.
- Mahpudin. (2020). Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Metode Eksperimen pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 4(2), 1–8. <https://doi.org/10.31949/jcp.v4i2.1029>.
- Meilasari, S., Damris, M., & Yelianti, U. (2020). Kajian Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam Pembelajaran di Sekolah. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan dan Sains*, 3(2), 195-207. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v3i2.1849>.
- Nisa, S. C., & Masriyah. (2019). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Kontekstual dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(2), 428-235. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v8n2.p428-435>.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Insights and Interpretations*. OECD Publishing: Paris.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N.S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(1), 34-42. <https://doi.org/10.20961/jmpf.v9i1.31612>.
- Prastowo, A. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. DIVA Press: Yogyakarta.
- Prameswari, D. P., & Rahayu, T. S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran *Cooperative Learning Tipe Make a Match dan Numbered Head Together Kajian Meta-Analysis*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 3(1), 202–210. <https://doi.org/10.23887/jippg.v3i1.28244>.
- Pravitasari, O. T., Widodo, W., & Purnomo, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Blog Berorientasi Literasi Sains Sub Materi Perpindahan Kalor. (1), 1–6.
- Prihono, E. W. (2019). Validitas Instrumen Kompetensi Profesional pada Penilaian Prestasi Kerja Guru. *EKSPOSE: Jurnal Penelitian Hukum dan Pendidikan*, 18(2), 897-910. <https://doi.org/10.30863/ekspose.v18i2.529>.
- Pujiastutik, H. (2018). Peningkatan Sikap Literasi Sains Mahasiswa Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning*. *Jurnal Biogenesis*, 14(2), 61–66.
- Rahmawati, T. (2018). Penerapan Model Pembelajaran CTL untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(1), 12-20. <https://doi.org/10.23887/jipp.v2i1.13765>.
- Safitri, J. A., Zen, D., & Nazip, K. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving (DLPS)* terhadap Hasil Belajar Ranah Kognitif Peserta Didik pada Materi Keanekaragaman Hayati. *Didaktia Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 2(1), 41–47. <https://doi.org/10.32502/dikbio.v2i1.1646>.
- Safnowandi. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* Terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Literasi Sains Siswa. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(6), 46–55. <http://dx.doi.org/10.36312/jupe.v5i6.1596>.

- Siddiq, M.N., Supriatno, B., & Saefudin. (2020). Pengaruh Penerapan *Problem Based Learning* terhadap Literasi Lingkungan Siswa SMP pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 3(1), 18-24. <https://doi.org/10.17509/aijbe.v3i1.23369>.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta: Bandung.
- Suharto. (2018). Peningkatan Pembelajaran IPA melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) di Kelas VI SDN 45 Jambak Kecamatan Bayang. *Jurnal Penelitian Guru Indonesia*, 3(1), 63-69. <https://doi.org/10.29210/02162jjpgi0005>.
- Sutrisna, N. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA di Kota Sungai Penuh. *JIP: Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2683-2694.
- Wicaksono, R. S., Susilo, H., & Sueb. (2019). Implementation of Problem Based Learning Combined with Think Pair Share in Enhancing Student's Scientific Literacy and Communication Skill Through Teaching Biology in English Course Peerteaching. *Journal of Physics: Conference Series*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1227/1/012005>.
- Wicaksono, A. A., Sunarti, T., & Zainuddin, A. (2020). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum pada Materi Alat Optik Kelas XI Siswa. *IPF: Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(3), 325–331. <https://doi.org/10.26740/ipf.v9n3.p325-331>.
- Yuliati, Y. (2017). Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2), 21–28. <https://doi.org/10.31949/jcp.v3i2.592>.
- Yulmasleli, Y. (2020). Peningkatan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV dengan Menggunakan Pendekatan Konstruktivisme. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(1), 798–809. <https://doi.org/10.31004/jptam.v4i1.530>.