

Tersedia secara online di

Jurnal Tadris IPA IndonesiaBeranda jurnal : <http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii>**Artikel****Pengembangan LKPD POE Berbasis *Scientific Literacy* untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Ilmiah Peserta Didik**Anisaatur Rofiah^{1*}, Ulinnuha Nur Faizah²¹ IAIN Ponorogo, Ponorogo² IAIN Ponorogo, Ponorogo*Corresponding Address: ulinnuhanurfaizah@iainponorogo.ac.id**Info Artikel**

Riwayat artikel:

Received: 22 Juni 2023

Accepted: 30 Maret 2024

Published: 31 Maret 2024

Kata kunci:Kemampuan Menulis Ilmiah,
LKPD,
Model POE,
Scientific Literacy,**ABSTRAK**

Pembelajaran IPA dengan menggunakan keterampilan Abad 21 mengharuskan siswa terlibat aktif saat pembelajaran. Pembelajaran IPA pasti erat hubungannya dengan penyelidikan ilmiah, hipotesis, serta kepenulisan dari hasil penyelidikan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui (1) validitas (2) kepraktisan (3) efektivitas. Adapun penelitian ini dirancang dengan metode R&D dengan model pengembangan ADDIE. Pengambilan data dilakukan dengan lembar validasi ahli, lembar angket kepraktisan, dan soal tes. Adapun lokasi penelitian di SMP Negeri 1 Siman. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *purposive sampling*. Sampel berjumlah 59 peserta didik kelas IX B sebagai kelas kontrol dan IX C sebagai kelas eksperimen. Data yang dihasilkan kemudian di analisis menggunakan uji validasi, uji kepraktisan, tes kemampuan menulis ilmiah, uji *two tailed*, uji *one tailed*, uji ancova, dan uji N-gain. Berdasarkan penelitian didapatkan hasil bahwa LKPD POE berbasis *scientific literacy* dinyatakan (1) sangat valid mendapatkan persentase 94.5% (2) sangat praktis dengan persentase 100% (3) efektif melalui uji *two tailed* dengan hasil $0.00 < 0.005$ H_0 ditolak maka terdapat perbedaan kemampuan menulis kelas eksperimen dan kontrol. Uji *one tailed* dengan hasil $0.00 < 0.05$ H_0 ditolak maka terdapat peningkatan kemampuan menulis ilmiah siswa. Uji ancova mendapatkan hasil $0.00 < 0.05$ maka dinyatakan terdapat perbedaan yang signifikan yang mempengaruhi hasil pre test dan post test kelas eksperimen dan kontrol. N-gain, pada uji N-gain mendapatkan hasil 61.26 dengan kategori sedang.

ABSTRACT

Science learning with the use of 21st-century skills requires participants to be educated and involved in active moment learning. Science learning has a tight relationship with scientific investigation, hypothesis, and authorship from the results of scientific investigation. The objective of research development is to know (1) the validity, (2) the practicality, and (3) the effectiveness life as for research with method R&D with the ADDIE development model. Data collection is carried out with a sheet questionnaire validation expert, sheet questionnaire practicality, and question test. As for location research at SMP Negeri 1 Siman. The technique of taking samples is *purposive sampling*. A sample totaling 59 participants educated class IX B as class control and IX C as a class experiment. Generated data, then in the analysis, used test validate, test practicality, test ability write scientific, test two-tailed, test one-tailed, test ancova, and test N-gain. Based on the study obtained results that POE based LKPD *scientific literacy* stated (1) is very

valid to get a percentage of 94.5%, (2) very practical with a percentage of 100%, (3) effective through test two-tailed with a result of $0.00 < 0.005$ H_0 is rejected so there is difference ability write class experiment and control. Test one tailed with result $0.00 < 0.05$ H_0 then class experiment more effective than class control in increasing the ability write scientific participant educate. Test Ancova got a result $0.00 < 0.05$, then stated there are significant differences that affect the results of the pretest And posttest class experiment and control. on the test, N-gain got a result of 61.26 with category medium.

PENDAHULUAN

Ilmu Pendidikan Alam (IPA) merupakan salah satu disiplin ilmu pengetahuan yang mempelajari indikasi-indikasi fenomenologi yang terjadi pada alam semesta yang dapat diteliti secara ilmiah berdasarkan teori-teori ataupun proses ilmiah (Fitriyati et al., 2017). Hal ini dikarenakan fenomena alam yang terjadi tidak terlepas dari serangkaian konsep atau teori yang telah diperoleh dari proses ilmiah tersebut. Pembelajaran IPA Terpadu di tingkat SMP pada dasarnya tidak hanya sebagai disiplin ilmu tetapi juga mengkorelasikan teori keterpaduan mata pelajaran yang bersifat terintegrasi. Oleh karena itu pembelajaran IPA saat ini peserta didik membutuhkan *softskill* dirasa penting dimiliki peserta didik untuk memudahkan proses pembelajaran dan mengasah dan menggali potensi keterampilan yang terdapat pada peserta didik. Beberapa keterampilan yang digunakan yang digunakan dalam pembelajaran kurikulum 2013 adalah keterampilan pembelajaran abad 21. Keterampilan-keterampilan tersebut yang banyak diterapkan pada saat kegiatan belajar mengajar khususnya pembelajaran IPA pada tingkat SMP (Imaroh & Fauziah, 2021).

Pendidikan IPA sejatinya telah dihadapkan oleh banyak tantangan jika disandingkan dengan mempelajari sebuah penulisan mengenai sains. Tentunya hal ini tidak terlepas dari keterampilan menulis yang harus dimiliki setiap individu dan juga harus kompeten dan terus dikembangkan sesuai bidang keahlian (Chen et al., 2020). Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan selain tata bahasa, seorang penulis harus memiliki retorika yang baik dalam penulisan. Hal ini dikarenakan tulisan dapat dipahami dengan mudah oleh pembaca ataupun *reviewer* (Archila et al., 2021). Adapun salah satu pelajaran yang memiliki peran penting dalam mendidik peserta didiknya untuk mengarah pada keterampilan tersebut adalah pelajaran IPA. Pembelajaran IPA menitikberatkan peserta didik untuk memiliki beberapa keterampilan yang sebagaimana pembelajaran abad 21 yaitu keterampilan berpikir kritis, kreatif, reflektif, ilmiah, dan mampu memecahkan masalah (Imaroh & Fauziah, 2021).

Pembelajaran IPA dengan menggunakan keterampilan abad 21 dapat mengasah dan mengembangkan potensi peserta didik. Peserta didik juga diberi kebebasan untuk mengeksplorasi keterampilan-keterampilan abad 21 yang dimiliki (Klucevsek & Brungard, 2016). Ketika membicarakan pelajaran IPA pastinya tidak akan asing lagi mengenai penyelidikan ilmiah, hipotesis, yang akan dituangkan pada penulisan ilmiah (Deng et al., 2019). Tentunya peserta didik harus mampu mengkomunikasikan hasil penelitian, percobaan, ataupun pengamatan dalam tulisan ilmiah (Simon et al., 2016). Menulis ilmiah merupakan adalah bagian dari literasi, melalui literasi secara tidak langsung membantu peserta didik dalam kegiatan belajar (Smith et al., 2012). Peserta didik bisa mengeksplorasi potensi dalam mengolah dan juga memahami informasi saat melakukan kegiatan membaca atau menulis (Mun et al., 2015). Sayangnya kemampuan peserta didik dalam kegaitan berliterasi termasuk dalam katerogi rendah (Zahro & Irawan, 2022). Hal ini selaras dengan hasil survey PISA (*Programme Internatonal Students Assessment*) 2018 Indonesia mendapatkan urutan 74 dari

79 negara, atau Indonesia mendapatkan peringkat keenam dari bawah. Adapun nilai skor yang diperoleh peserta didik dalam kategori tersebut ialah 396. Nilai ini merupakan nilai yang rendah berdasarkan standar rata-rata skor OECD yakni 489 (Kemendikbudristek, 2023). Tentunya hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain peserta didik kurang suka membaca buku, kurangnya literatur buku pada satuan pendidikan, serta banyak buku yang dirasa monoton bagi peserta didik (Tang, 2016). Oleh karena hal tersebut, seorang pendidik memiliki tantangan yang cukup besar bagaimana mengatur sebuah pembelajaran IPA yang dapat mengeksplorasi potensi-potensi keterampilan dalam pembelajaran abad 21 dan tentunya diharapkan dapat meningkatkan literasi sains (Hand et al., 1999).

Berdasarkan hasil observasi dengan guru IPA disalah satu di SMP Ponorogo bahwa rata-rata kemampuan menulis ilmiah peserta didik pada jenjang pendidikan menengah masih tergolong rendah. Adapun hasil preliminary study menunjukkan bahwa dari 31 siswa yang dilakukan dengan memberikan 18 soal pilihan ganda berbasis literasi. Untuk hasil keseluruhan, sudah ada siswa yang memiliki kemampuan menulis ilmiah dengan kategori sedang, rendah, dan sangat rendah. Narasumber memberikan penjelasan bahwa dalam kegiatan belajar mengajar pendidik sudah menerapkan kegiatan literasi agar kemampuan menulis peserta didik dapat berkembang. Pemahaman peserta didik belum terarah pada lembar kerja yang mampu berorientasi untuk meningkatkan keterampilan menulis ilmiah peserta didik. Adapun dari data yang diperoleh melalui hasil wawancara dan observasi yang dilaksanakan, peneliti memiliki tujuan untuk membuat inovasi produk perangkat pembelajaran sebagai salah satu upaya untuk mengembangkan keterampilan menulis ilmiah peserta didik. Produk yang akan dikembangkan peneliti adalah LKPD POE berbasis *scientific literacy*. Selain dengan penggunaan LKPD yang mumpuni dalam proses pembelajaran IPA juga diperlukan terobosan-terobosan baru seperti yang dikemukakan oleh Istiqomah et al., dalam proses pembelajaran IPA idealnya, menciptakan iklim pembelajaran yang dapat mengembangkan sikap, keterampilan dan pengetahuan. Salah satu upaya pengimplementasian pengembangan keterampilan pembelajaran abad 21 dapat dilakukan dengan mengemas pembelajaran dengan menarik (Istiqomah et al., 2015).

LKPD ini memiliki berprinsip pada pendekatan *scientific literacy* berorientasi agar peserta didik berpikir secara ilmiah, menggunakan pengetahuan untuk mengembangkan keterampilan menulis ilmiah peserta didik. Berdasarkan beberapa penjelasan maka dirasa perlu adanya pengembangan LKPD yang efektif dan relevan dengan pembelajaran IPA yang mana dapat meningkatkan keterampilan menulis ilmiah peserta didik. Adapun pada LKPD ini memberikan fitur-fitur baru yang menjadi salah satu kebaruan dari produk penelitian pengembangan. LKPD ini menyajikan beberapa fitur seperti identitas peserta didik, tujuan pembelajaran, ayo menjelajahi cakrawala merupakan salah satu fitur kegiatan apersepsi, ayo menjadi ilmuwan pada fitur *predict, observe, dan explain*, serta fitur ayo mensyukuri anugerah Tuhan merupakan fitur yang berisi kegiatan penutup. Kegiatan pada LKPD ini diakhiri dengan evaluasi berupa membuat karya tulis ilmiah berupa esai singkat. Berdasarkan hal tersebut adanya pengembangan LKPD ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan menulis peserta didik.

METODE

Menurut Sugiono dalam Sahara penelitian R&D (*research and development*) adalah suatu metode penelitian yang dilakukan dengan sebuah tujuan yaitu menghadirkan atau menginovasikan sebuah produk untuk dijadikan tolak ukur terhadap tingkat suatu keberhasilan

produk tersebut. Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan atau R&D (Sahara, 2021). Adapun penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan model engembangan ADDIE dengan lima tahapan yaitu *analyze, design, development, implementation, dan evaluation*.

Pada penelitian pengembangan ini peneliti memilih lokasi SMP Negeri 1 Siman. Peneliti menggunakan kelas IX untuk menguji produk yang dikembangkan. Adapun semua kelas IX digunakan dalam penelitian ini. Peneliti memilih kelas IX dikarenakan peserta didik memiliki kemampuan yang hampir sama antara satu peserta didik satu dengan yang lainnya. Penelitian pengembangan ini, peneliti melakukan penelitian pada tahun 2023. Penelitian ini memilih subjek peserta didik kelas IX B dan IX C dengan perincian berjumlah 59 peserta didik. Populasi pada penelitian ini adalah 90 peserta didik kelas IX. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling* atau pengambilan sampel dengan dasar tujuan tertentu. Sampel yang digunakan dengan perincian satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.

Pengambilan data dilakukan dengan lembar validasi ahli, lembar angket kepraktisan, dan soal tes. Data yang dihasilkan kemudian di analisis menggunakan uji validasi, uji kepraktisan, tes kemampuan menulis ilmiah, uji two tailed, uji one tailed, uji ancova, dan uji N-gain. Adapun uji validitas LKPD ini diukur menggunakan rumus PPV atau persentase penilaian validator. Rumus skala likert yang digunakan unuk menganalisis dapat dilihat pada tabel 1 (Dermawan et al., 2018).

Tabel 1. Persentase Penilaian Validator

Skor	Keterangan
5	Sangat Valid
4	Valid
3	Cukup Valid
2	Kurang Valid
1	Tidak Valid

$$P = \frac{\Sigma \text{Jawaban Validator}}{\Sigma \text{Nilai Tertinggi}} \times 100$$

Keterangan:

- P : Presentase Penilaian Validator
- $\Sigma \text{Jawaban Validator}$: Jumlah Total Jawaban
- $\Sigma \text{Nilai Tertinggi}$: Nilai tertinggi yang di dapat diperoleh dari Validator

Hasil analisis data dikatakan valid jika nilai validitas yang diperoleh sebesar >61%, nilai tersebut kemudian dicocokkan dengan tabel 2 (Sahara, 2021).

Tabel 2. Kategori Kelayakan Produk

Interval	Kategori
81% -100%	Sangat Valid
61% – 80%	Valid
41 – 61%	Kurang Valid
25% – 40%	Tidak Valid

Proses analisis angket kepraktisan digunakan rumus presentase sebagai berikut.

$$\text{Persentase Respon} = \frac{\Sigma \text{ respon positif siswa tiap aspek yang muncul}}{\Sigma \text{ seluruh siswa}} \times 100 \%$$

Persentase dikatakan positif jika persentase respon dalam tiap aspek memperoleh 75% dan jika nilai respon <75% maka perlu dilakukan revisi pada aspek pada angket tersebut. Untuk mengetahui tingkat kepraktisan hasil yang diperoleh kemudian dideskripsikan sesuai dengan kriteria tabel 3 (Nurika et al., 2022).

Tabel 3. Kategori Kepraktisan Produk

Tingkat Pencapaian	Kategori
81%-100%	Sangat Praktis
61%-80%	Praktis
41%-60%	Cukup Praktis
21%-40%	Tidak Praktis
<20%	Sangat Tidak Praktis

Pengujian data yang terakhir yaitu menguji kemampuan menulis ilmiah peserta didik melalui tes. Tes keterampilan menulis ilmiah dilakukan dua kali uji yaitu *pretest* dan *posttest*. Adapun perolehan dari *pretest* dan *posttest* tersebut dilakukan analisis dengan teknik analisis sebagai berikut. Analisis dilakukan dengan serangkaian uji melalui uji *one tailed*, *two tailed*, dan *ancova*. Analisis data tersebut menggunakan bantuan *software* SPSS dengan taraf signifikansi 0.05. Uji terakhir yaitu N-gain digunakan untuk mengetahui kenaikan nilai yang didapatkan peserta didik dari hasil yaitu *pretest* dan *posttest*, adapun rumus uji N-gain antara lain (Nashiroh et al., 2020)

$$N - \text{gain} = \frac{\text{skor hasil posttest} - \text{skor hasil pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} \times 100\%$$

Adapun data yang diperoleh kemudian dinarasikan sesuai dengan kriteria tabel 4.

Tabel 4. Kriteria N-Gain

Nilai N-gain	Kriteria
<40	Tidak Efektif
40 -55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
>76	Efektif

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Validitas Produk LKPD POE Berbasis *Scientific Literacy*

Berdasarkan hasil pengembangan produk LKPD POE berbasis *scientific literacy* Produk LKPD POE berbasis *scientific literacy* yang dikembangkan dapat diketahui kevalidannya melalui tahapan validasi oleh ahli. Penilaian dilakukan dalam aspek, yaitu aspek kehasan media, materi/konten dan keterbacaan pada produk yang dikembangkan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, sebelum melakukan validasi proses yang harus dilakukan adalah melakukan tahapan pengembangan produk LKPD POE berbasis *scientific literacy* dengan model pengembangan ADDIE. LKPD POE berbasis *scientific literacy* dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan menulis ilmiah peserta didik. Hal tersebut selaras dengan teori yang disampaikan Bambang bahwa pendekatan *scientific literacy* dapat meningkatkan kemampuan menulis (Hariyadi, Bambang,

Yusnaidar, 2022). Pada pengembangan ini peneliti perlu melakukan validasi terhadap produk LKPD yang dikembangkan. Adapun validasi dilakukan dengan beberapa aspek antara lain kekhasan media, materi/konten, keterbacaan.

Validitas produk LKPD POE berbasis *scientific literacy* mendapatkan nilai kevalidan sebesar 96% pada aspek kekhasan media. Berdasarkan indikator yang dipakai, hasil kevalidan tersebut berarti produk LKPD POE berbasis *scientific literacy* sangat valid untuk diterapkan dengan saran yang diberikan validator yaitu untuk dilakukan perbaikan pada aspek kekhasan media ini. Adapun kekhasan antara lain lebih mengkontraskan lagi antara font dengan warna LKPD. Selain itu ada beberapa gambar yang disarankan untuk diganti agar lebih relevan dengan tema tanah dan keberlangsungan kehidupan.

Validasi selanjutnya adalah validitas pada materi/konten yang mendapatkan nilai kevalidan sebesar 95% yang berarti sangat valid digunakan dengan saran yang diberikan validator pada aspek materi/konten yaitu dengan menambahkan materi pokok dalam LKPD agar dapat digunakan untuk menjadi referensi penunjang pada saat pembelajaran. Aspek validasi yang selanjutnya yaitu kekhasan produk LKPD dengan model POE pendekatan *scientific literacy* dengan hasil nilai kevalidan 97% yang berarti sangat valid digunakan dengan saran validator yaitu memberikan identitas pada setiap aktivitas POE. Adapun aspek yang terakhir adalah bahasa yang digunakan dalam LKPD, hasil kevalidan pada aspek ini adalah 96% yang berarti sangat valid digunakan dengan saran yang diberikan validator yaitu penggunaan bahasa harus disesuaikan dengan peserta didik tingkat SMP agar peserta didik tidak terlalu kesulitan memahami LKPD.

Kekhasan LKPD ini terdapat pada ketiga fiturnya yang mampu meningkatkan kemampuan menulis ilmiah. Ketiga fitur tersebut dikembangkan berdasarkan indikator menulis ilmiah. Adapun secara detail fitur-fitur LKPD POE berbasis *scientific literacy* sebagai berikut.

a. Ayo Menjelajahi Cakrawala

Ayo menjelajahi cakrawala merupakan fitur pertama pada LKPD ini. Fitur ini berisi mengenai kegiatan pendahuluan saat pembelajaran. Kegiatan pendahuluan berisi mengenai apersepsi materi yang akan dibahas. Materi yang digunakan pada LKPD ini adalah tanah dan keberlangsungan kehidupan subab peran tanah dan organisme tanah bagi kehidupan dan upaya menjaga kelestarian tanah. Fitur ini dapat menstimulus peserta didik dapat menulis dengan jelas dan objektif. Hal tersebut dikarenakan dalam kegiatan tersebut, peserta didik diajak berpikir untuk mengetahui bagaimana suatu kegiatan dapat mempengaruhi aktivitas kehidupan manusia. Peserta didik diharapkan mampu mengkorelasikan manfaat dan peran tanah bagi kehidupan manusia berdasarkan fakta dan teori yang akan dipelajari pada materi tanah dan keberlangsungan kehidupan. Selaras dengan teori yang telah dikemukakan oleh Nugraheni bahwa dalam menulis ilmiah harus bisa menulis berdasarkan fakta bukan berdasarkan subjektivitas penulis. penulis juga harus menulis dengan jelas tanpa menimbulkan makna yang ambigu serta tidak melakukan pemborosan kata (Nugraheni, 2020).

LKPD POE Berbasis *Scientific Literacy*



Pernahkah kalian mengamati lingkungan sekitar? Menurutmu, apakah lingkungan seperti gambar di atas membahayakan kesehatan? Apa yang terjadi jika banyak pemukiman warga di sekitar tempat pembuangan sampah tersebut? Apakah masyarakat di sekitar tempat tersebut bisa mendapatkan kualitas lingkungan yang baik dari segi air, udara dan tanah?. Sebetulnya, siapakah yang berperan dalam menjaga kelestarian lingkungan? Agar kamu mengetahuinya, ayo pelajari materi pada LKPD ini dengan penuh semangat!!!!

Gambar 1. Fitur Ayo Menjelajahi Cakrawala

b. Ayo Menjadi Ilmuwan

Adapun fitur selanjutnya ayo menjadi ilmuwan, fitur ini bertujuan agar peserta didik nantinya dapat menulis secara akurat, informatif, dan objektif. Hal tersebut dikarenakan pada LKPD POE *scientific literacy* teks literasi yang memuat berita ataupun artikel mengenai suatu fenomena. Menurut teori Bambang penggunaan pendekatan *scientific literacy* dapat digunakan untuk menunjang kemampuan menulis ilmiah peserta didik (Hariyadi, Bambang, Yusnaidar, 2022). LKPD ini disajikan dengan teks literasi yang memuat berita ataupun artikel mengenai suatu fenomena atau peristiwa yang berkaitan dengan subab peran tanah dan organisme tanah bagi kehidupan serta upaya menjaga kelestarian tanah.

Ayo Menjadi Ilmuwan



Sumber: binadesa.org
Gambar 4: Kebun sayur yang subur

Berdasarkan artikel yang dilansir dari binadesa.org. Penanaman sayur dapat ditanam pada daerah yang tidak kekurangan air. Biasanya pada daerah yang jauh dari mata air maka petani menyediakan saluran irigasi dengan membuat sumur di sekitar kebun sayur. Hal tersebut dikarenakan sayur banyak membutuhkan air, oleh karena itu kebutuhan air harus terpenuhi. Tercukupinya kebutuhan air membuat tanaman sayur menjadi tumbuh lebat dan subur. Mayoritas tanaman sayur di tanam pada dataran tinggi dengan desain kebun di buat seperti tangga atau terasering. Hal tersebut dilakukan agar tanah tidak tererosi air saat musim penghujan.

Tanah yang gembur, serta banyak mengandung bahan-bahan organik biasanya mampu menampung air sehingga kebutuhan air terjaga dan bagus untuk bercocok tanam. Selain kebutuhan air yang cukup agar mendapatkan hasil tanaman sayur yang berkualitas, tanaman juga membutuhkan nutrisi yang lain seperti pupuk. Pupuk tersebut diberikan pada tanaman sayur sebagai penunjang pertumbuhan sayur agar sayur dapat tumbuh dan bebas dari hama. Petani dapat menggunakan berbagai jenis pupuk yaitu pupuk kimia ataupun pupuk organik.

Gambar 2. Teks Literasi 1 Fitur Ayo Menjadi Ilmuwan



Sumber: detik.com
Gambar 10: Tanah longsor

Dilansir dari <https://www.detik.com/jateng/berita/d-6506150/hai-hati-jalan-di-pegunungan-kendeng-kayen-pati-longsor>.

Sebuah tebing di pegunungan di kawasan Kecamatan Kayen, Kabupaten Pati longsor. Akibatnya, jalan yang menjadi akses warga Kayen menuju Pati tergerus cukup parah. Berdasarkan pantauan hasil di lokasi, Senin (9/1/2023) kondisi longsor memakan separuh jalan penghubung Desa maitan Kecamatan Tambakromo dengan Desa Furwokerto Kecamatan Kayen. Di lokasi yang berada di lereng Pegunungan Kendeng pun dipasang garis polisi.

Tanah longsor tersebut cukup parah. Sebab di sekitar jalan merupakan tebing yang setinggi 50 meter. Sedangkan tanah longsor sepanjang 50 meter. Hampir separuh badan jalan tergerus longsor. Di lokasi terpasang larangan tulisan roda empat melintas di jalan yang berada di Desa Furwokerto Kecamatan Kayen tersebut. Adapun kendaraan yang melintas terpantau hanya kendaraan roda dua. Namun terdapat beberapa kendaraan roda empat yang melintasi jalan tersebut.

Gambar 3. Teks Literasi 2 Fitur Ayo Menjadi Ilmuwan

Teks literasi yang disajikan berupa peran tanah dan organisme tanah bagi kesuburan perkebunan sayur. Teks literasi pada materi selanjutnya mengenai tanah longsor dan akibat yang ditimbulkannya. Teks tersebut diharapkan dapat memantik pengetahuan peserta didik untuk melakukan percobaan pada fitur ini. Setelah melakukan percobaan terdapat tiga aktivitas yang harus diselesaikan peserta didik yaitu pertanyaan yang merujuk pada model POE yaitu predict, observe, dan explain. Model POE sejatinya hampir sama dengan tahapan dalam penulisan ilmiah.

Menurut teori Imaroh et al., dalam menulis ilmiah pasti akan melewati tahapan penyelidikan ilmiah, menentukan dugaan awal atau hipotesis, pengamatan, serta menuangkannya dalam bentuk tulisan ilmiah (Imaroh & Fauziah, 2021). Persamaan tersebut jika diuraikan memiliki persamaan yaitu, pada tahap predict peserta didik diharapkan mampu membuat prediksi/dugaan/hipotesis terhadap pengamatan yang akan dilakukan (Putri, 2021). 1) *Predict* pada aktivitas predict juga dapat menstimulus peserta didik agar dapat menulis secara akurat dan objektif, karena peserta didik akan menulis prediksi hasil percobaan sementara, atau menentukan hipotesis dari percobaan tersebut (Putri, 2021). Kemudian peserta didik menuliskan hasil percobaan pada tabel pengamatan secara objektif.

Predict

Kira-kira volume air mana yang paling sedikit?

.....

.....

Gambar 4. Aktivitas Predict

2) *Observe* fitur ini juga memuat sintaks *observe* yaitu percobaan dan pengamatan. Berdasarkan teori yang dikemukakan oleh Imaroh dkk, bahwa ketika penyusunan tulisan ilmiah pasti diperlukan penyelidikan ilmiah. Penyelidikan ini dapat berupa percobaan, pengamatan, penelitian (Imaroh & Fauziah, 2021).

Tuliskan hasil pengamatanmu pada tabel di bawah ini!

Tabel 2 Hasil Pengamatan dan Percobaan Air

Observe		
Keterangan	Volume air yang ditampung	Kondisi Air
Botol 1 (terdapat tumbuhan)		
Botol 2 (tidak terdapat tumbuhan)		

Gambar 5. Aktivitas Observe

3) *Explain* tahapan terakhir pada sintaks POE yaitu *explain*, pada tahap *explain* ini peserta didik diminta untuk menjelaskan mengenai hasil prediksi dan observasi pada percobaan yang telah dilakukan. Peserta didik diberikan kesempatan untuk menuangkan gagasannya mengenai tema yang masih selaras dengan materi percobaan yaitu perbedaan tekstur tanah dan upaya pencegahan tanah longsor. Hal tersebut secara tidak langsung akan mengasah kemampuan menulis ilmiah peserta didik, karena menulis ilmiah harus didasarkan pada suatu peristiwa/fenomena atau hasil dari percobaan yang dilakukan. Selaras dengan teori yang dikemukakan oleh T. Dan bahwa dengan peserta didik membiasakan diri untuk menuangkan gagasan yang dimiliki berdasarkan teori yang relevan maka dapat meningkatkan kemampuan menulis ilmiah peserta didik (Dan, 2015).

Explain

Discuss with your friends !

1. Apakah warna kejernihan air pada botol 1 dan botol 2 berbeda? Jelaskan faktor penyebabnya sesuai pendapatmu!.....

.....

Discuss with your friends !

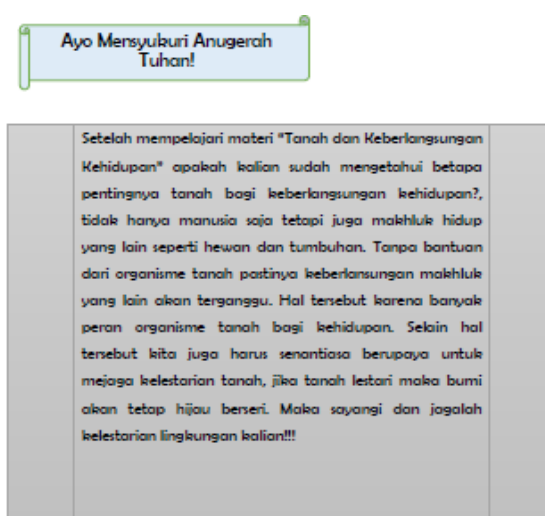
2. Botol manakah yang lebih banyak menyerap air?Jelaskan!.....

.....

Gambar 6. Aktivitas Explain

c. Ayo Mensyukuri Anugerah Tuhan

Fitur ketiga pada LKPD ini adalah ayo mensyukuri anugerah Tuhan. Pada fitur ini merupakan kegiatan penutup pembelajaran. Peserta didik akan diajak merefleksikan betapa luar biasanya ciptaan Tuhan berupa tanah yang dapat dimanfaatkan bagi makhluk hidup, tidak hanya manusia saja yang bisa memanfaatkannya, tetapi juga hewan dan tumbuhan. Penciptaan tanah beserta berbagai macam manfaatnya bagi kehidupan tersebut jika dapat diterima rasio akal karena dapat dipikir secara logis. Hal tersebut sesuai teori yang dikemukakan oleh Nugraheni bahwa salah satu indikator menulis ilmiah yaitu sistematis yang mana penulis harus menulis secara runtut dan logis (Nugraheni, 2020). Oleh karena itu fitur ini diharapkan dapat memantik peserta didik untuk berpikir secara sistematis mengenai penciptaan tanah yang memiliki banyak manfaat bagi kehidupan makhluk hidup.



Gambar 7. Fitur Ayo Mensyukuri Anugerah Tuhan

Kekhasan media yaitu desain dan fitur pada suatu media pembelajaran merupakan suatu urgensi yang harus diperhatikan pada proses kegiatan belajar mengajar. Semakin baik desain dan fitur yang digunakan, maka semakin baik media tersebut dalam menyampaikan ilmu pengetahuan. Hal tersebut dapat memudahkan peserta didik dalam memahami dan menelaah materi pembelajaran. Media pembelajaran yang memiliki desain yang kurang baik dapat menyebabkan peserta didik kurang tertarik untuk mempelajari materi. Berdasarkan teori yang disampaikan oleh Rasyid dkk, desain dan fitur yang menarik dapat menjadi salah satu daya tarik bagi peserta didik pada suatu media pembelajaran. Ketertarikan tersebut dapat menumbuhkan minat belajar peserta didik sehingga dapat secara otomatis meningkatkan fokus dalam belajar (Rasyid et al., 2016). Selain memaksimalkan tujuan pembelajaran desain dan fitur sebuah media pembelajaran dapat meningkatkan motivasi peserta didik. Peserta didik akan memberikan respon yang baik terhadap hal-hal yang berkaitan dengan media pembelajaran seperti memberikan tanggapan, bertanya, menjawab pertanyaan, melakukan praktikum, dan diskusi. Oleh karena itu, media pembelajaran dapat menjadi salah satu solusi untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan abad 21 (Imaroh & Fauziah, 2021).

Validasi aspek materi dan bahasa pada produk LKPD POE berbasis

scientific literacy tersebut layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk peserta didik. Validasi tersebut penting karena agar produk LKPD tersebut sesuai dengan konsep dasar materi yang disampaikan. Hal tersebut sesuai dengan teori Rasyid dkk yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran sangat bermanfaat untuk meningkatkan keefektifan kegiatan belajar mengajar dan menyampaikan ilmu pengetahuan (Rasyid et al., 2016). Produk LKPD yang dibuat harus memiliki kelebihan dan ciri khas tersendiri. Kelebihan dari produk ini adalah LKPD dibuat tidak hanya berdasarkan pada satu pendekatan saja, tetapi menggunakan dua pendekatan yaitu POE dan *scientific literacy*. Hal tersebut dilakukan supaya produk LKPD dapat mengembangkan kemampuan menulis ilmiah peserta didik.

2. Kepraktisan LKPD POE Berbasis *Scientific Literacy*

LKPD POE berbasis *scientific literacy* ini di uji kepraktisannya melalui dua tahapan yaitu melalui uji skala kecil dan besar. Adapun peserta dalam uji skala kecil adalah peserta didik kelas IX A dengan jumlah 10 peserta didik. Pada tahapan ini peserta didik diberikan LKPD POE berbasis *scientific literacy* dengan materi tanah dan keberlangsungan kehidupan yang di dalamnya memuat dua subbab peran tanah dan organisme tanah dan upaya menjaga kesuburan tanah, kemudian peserta didik dapat menggunakan LKPD ini pada saat pembelajaran berlangsung. Setelah menggunakan LKPD tersebut peserta didik diberikan angket kepraktisan, peserta didik diminta agar memberi respon terhadap produk LKPD yang telah diberikan. Berdasarkan hasil kepraktisan uji skala kecil mendapatkan respon yang baik dari peserta didik. Hal tersebut dibuktikan pada hasil rata-rata uji kepraktisan yang mendapatkan kategori sangat praktis dengan persentase 100%. Oleh karena itu menyimpulkan bahwa produk LKPD POE berbasis *scientific literacy* sangat praktis, sehingga untuk dilakukan uji skala besar.

Tahapan selanjutnya yaitu uji skala besar yaitu pada kelas eksperimen dengan jumlah peserta didik 29. Hasil uji kepraktisan pada uji skala besar juga menggunakan angket yang sama dengan uji skala kecil. Uji skala besar juga mendapatkan respon yang baik dari peserta didik. Peserta didik tertarik dengan pembelajaran serta dapat memahami materi lebih mendalam. Tahapan uji skala besar ini juga dinyatakan sangat praktis dengan perolehan nilai rata-rata angket 100%. Oleh karena itu LKPD POE berbasis *scientific literacy* sangat layak dan praktis digunakan untuk kegiatan pembelajaran.

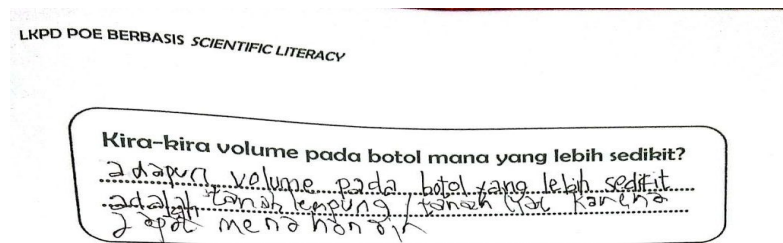


Gambar 8. Gambar Ketika Penelitian di Kelas

Pada tahap ini juga menggunakan hasil kinerja peserta didik dalam menggunakan LKPD POE yang dikembangkan. LKPD POE ini menyediakan beberapa soal yang masih memiliki keterkaitan dengan indikator menulis ilmiah yang tersedia dalam fitur *ayo menjadi ilmuwan*. Salah satu hasil kinerja peserta didik pada soal *predict*. Soal *predict* ini diharapkan mampu memberikan hipotesis atau dugaan awal sesuai dengan apa yang

dipahami ketika dihadapkan dengan suatu permasalahan yang terjadi pada lingkungan. Aktivitas *predict* mengajak pada peserta didik untuk menentukan dugaan awal mengenai percobaan yang dilakukan. Kegiatan tersebut esuai teori yang disampaikan oleh Mun melalui kegiatan eksplorasi mengenai suatu peristiwa atau peristiwa lingkungan dapat memantik peserta didik untuk dapat menulis (Mun et al., 2015).

Adapun pertanyaan ini berkaitan percobaan sederhana mengenai sifat-sifat dan tekstur tanah. Peserta didik diharapkan mampu membuat prediskis awal yang akan terjadi berupa volume air yang akan tertampung dalam botol ketika di atasnya terdapat tanah. Terdapat dua jenis tanah yang akan digunakan untuk percobaan yaitu tanah lempung dan tanah pasir. Pada tahap ini membantu peserta didik agar bisa menulis secara objektif. Hal tersebut sesuai dengan teori Nugraheni dikarenakan ketika peserta didik berhipotesis atau membuat dugaan sementara terhadap suatu fenomena maka harus lah sesuai dengan fakta dan mampu memisahkan opini dan pendapat pribadi dari melakukan hipotesis atau dugaan tersebut dari sebuah percobaan yang akan dilakukan (Nugraheni, 2020).



Gambar 9 . Hasil Kinerja Peserta Didik Fitur Ayo Menjadi Ilmuwan pada Pertanyaan *Predic*

Pada soal berikutnya yaitu soal observe peserta didik diminta membuktikan prediksi yang telah ditulis pada pertanyaan sebelumnya. Peserta didik melakukan percobaan sederhana berupa mengamati banyak volume air yang akan tertampung setelah air disiramkan pada kedua jenis tanah tersebut. Peserta didik akan mengukur volume air tersebut menggunakan gelas ukur. Peserta didik diharapkan mampu mengukur dan menuliskan hasil pengukuran volume akurat sesuai dengan penulisan. Salah satu tujuan dari tahap observe sesuai teori yang disampaikan Asyhari bahwa kegiatan pengamatan atau percobaan termasuk dalam metode ilmiah. Melalui pengetahuannya terhadap sains maka dapat mengidentifikasi pertanyaan sehingga dapat mengolah kata ataupun angka dari hasil percobaan atau pengamatan (Asyhari, 2015).

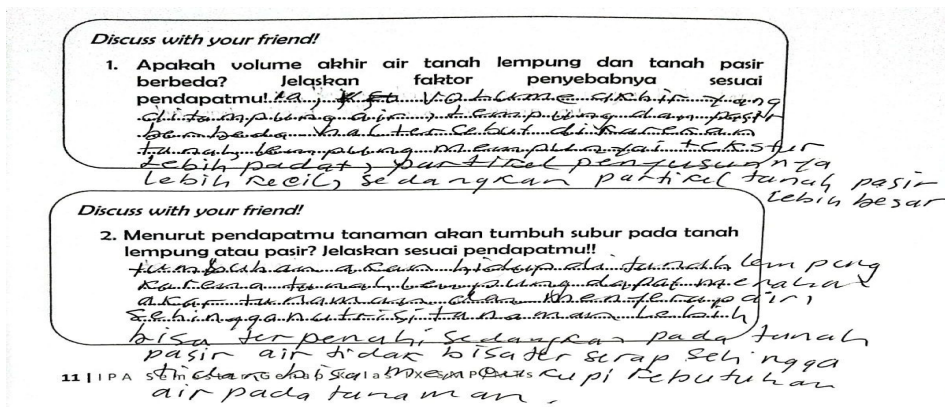
Tuliskan hasil pengamatanmu pada tabel di bawah ini!

Tabel 1. Hasil Pengamatan dan Percobaan Air

Jenis Tanah	Volume Awal	Volume Air yang Tertampung
Lempung	100 ml	10 ml
Pasir	100 ml	150 ml

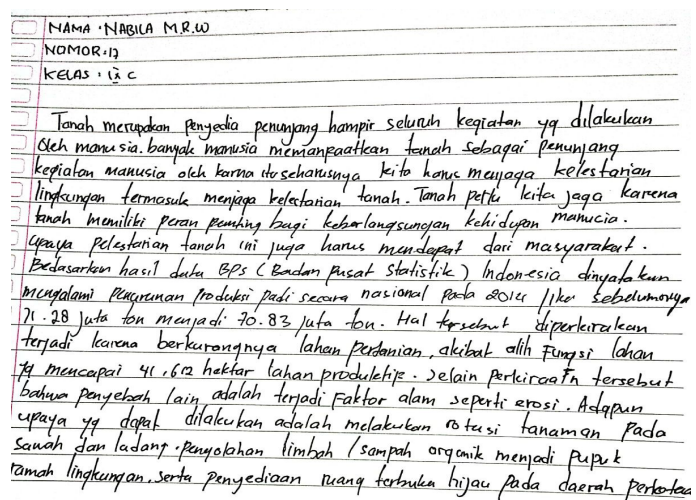
Gambar 10. Hasil Kinerja Peserta Didik Fitur Ayo Menjadi Ilmuwan pada pertanyaan *Observe*

Tahapan pemberian pada fitur ayo menjadi ilmuwan adalah *explain*. Pada soal ini diharapkan peserta didik mampu menjelaskan keterikatan dengan materi ataupun soal sebelumnya. Materi ataupun soal sebelumnya membahas mengenai suatu keadaan ataupun permasalahan yaitu tanaman akan tumbuh subur jika ditanam pada tanah lempung ataupun tanah pasir. Peserta didik diharapkan mampu menjelaskan argumentasinya berdasarkan sifat dan tanah tersebut berdasarkan teori yang relevan. Selaras dengan teori yang dikembangkan oleh Sutrisna yaitu melalui penggunaan sains dapat mengidentifikasi pertanyaan dan mengambil kesimpulan berdasarkan bukti dan metode ilmiah dalam memahami serta membuat keputusan terhadap suatu peristiwa (Sutrisna, 2021).

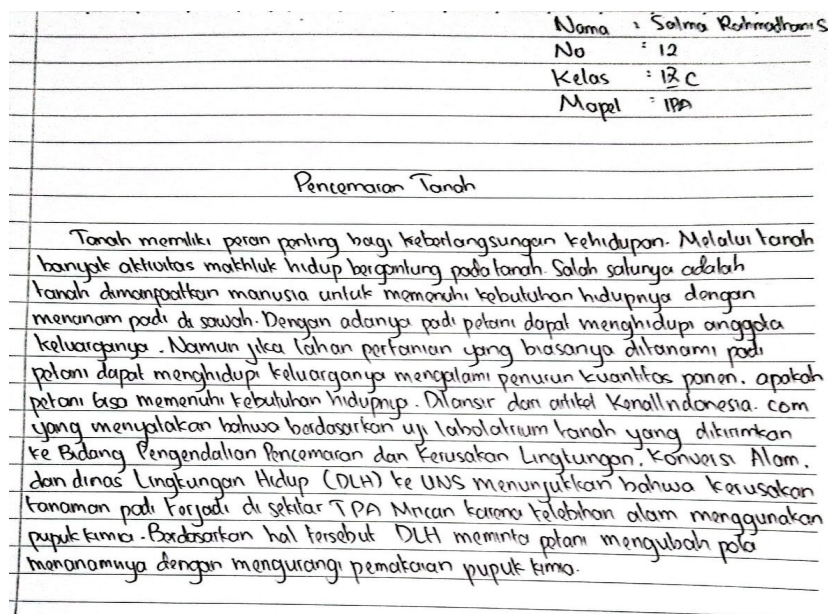


Gambar 11. Hasil Kinerja Peserta Didik Fitur Ayo Menjadi Ilmuwan pada pertanyaan *Explain*

Pada akhir LKPD POE ini peserta didik diminta membuat karya tulis ilmiah berupa esai singkat dengan tema tanah dan keberlangsungan kehidupan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan menulis peserta didik setelah menggunakan LKPD POE ini. Hasil esai singkat peserta didik kurang lebih telah memenuhi indikator menulis ilmiah. adapun hasil esai peserta didik dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 12. Esai Singkat Peserta Didik



Gambar 13. Hasil Esai Singkat Peserta Didik

3. Kemampuan Menulis Ilmiah Peserta Didik

Adapun untuk mengetahui perbedaan kemampuan menulis ilmiah, peneliti melakukan uji analisis data, maka terlebih dahulu. Pengujian tersebut diantaranya uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui distribusi data normal atau tidak. Sedangkan uji homogenitas digunakan untuk mengetahui penyebaran data homogen atau heterogen.

Pada tahapan ini peneliti melakukan pengujian efektivitas penggunaan produk LKPD POE berbasis *scientific literacy* terhadap kemampuan menulis ilmiah peserta didik. Terdapat perbedaan kemampuan menulis ilmiah pada kelas eksperimen dan kontrol. Hal tersebut dikarenakan perbedaan perlakuan saat melakukan penelitian. Kelas eksperimen menggunakan LKPD POE berbasis *scientific literacy* sedangkan kelas kontrol menggunakan LKPD dengan lain. data dari hasil capaian kemampuan peserta didik diambil dari hasil belajar peserta didik dalam soal pre test dan post test yang diberikan. Sebelum melakukan pengujian untuk mengetahui keefektifan, terlebih dahulu peneliti melakukan uji normalitas dan homogenitas. Hal ini bertujuan untuk mengetahui distribusi data normal dan homogen atau tidak. Data dikatakan berdistribusi secara normal dan homogen jika $N_{Hitung} > 0.05$. Adapun hasil dari uji normalitas nilai N_{Hitung} untuk semua kelas baik saat pre test dan post test berdistribusi secara normal. Hasil uji homogenitas juga menyatakan data berdistribusi secara homogen hal tersebut karena hasil N_{Hitung} lebih besar dari 0.05 yaitu 0.54.

Tabel. 5 Hasil Uji Normalitas

Normalitas Variabel	N Hitung	Taraf Signifikansi	Kesimpulan
Pre Test Eksperimen	0.072	0.05	Normal
Post Test Eksperimen	0.200		
Pre Test Kontrol	0.175		
Post Test Kontrol	0.94		

Hasil uji homogenitas juga menyatakan data berdistribusi secara homogen hal tersebut karena hasil N Hitung lebih besar dari 0.05 yaitu 0.54.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas

Homogen Variabel	N Hitung	Taraf Signifikansi	Kesimpulan
Eksperimen-Kontrol	0.54	0.05	Homogen

Analisis pengujian data selanjutnya yaitu uji independent test hal tersebut bertujuan untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil analisis data tersebut menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan menulis ilmiah kelas eksperimen dan kontrol. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil analisis data menggunakan SPSS dengan hasil N Hitung 0.00 lebih kecil dari taraf signifikansi yaitu 0.05.

Tabel 7. Hasil Uji T-Independent Sample T Test (two tailed)

T Test	N Hitung	Taraf Signifikansi	Kesimpulan
Eksperimen-Kontrol	0.000	0.05	H ₀ ditolak

Berdasarkan tabel 4.10 diketahui nilai N Hitung sebesar 0.000. Nilai N Hitung lebih kecil dibandingkan dengan taraf signifikansi yaitu 0.05 sehingga kesimpulannya adalah H₀ ditolak dan H₁ diterima. Hal tersebut berarti pada kelas eksperimen lebih efektif daripada kelas kontrol dalam meningkatkan kemampuan menulis antara kelas. Dikarenakan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 8. Hasil Uji T-one tailed

T Test	N Hitung	Taraf Signifikansi	Kesimpulan
Eksperimen-Kontrol	0.000	0.05	H ₀ ditolak

Menurut Asyhari dalam Zahro kegiatan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *scientific literacy* merupakan suatu hal yang bersifat penting karena harus digunakan dalam kurikulum 2013 (Zahro & Irawan, 2022). Hal tersebut dilakukan karena pendekatan pembelajaran *scientific literacy* telah di akui oleh komunitas sains tingkat di berbagai negara di dunia (Sholikah & Pertiwi, 2021). Di akunya pendekatan tersebut dikarenakan *scientific literacy* dapat mengembangkan kemampuan intelektual peserta didik yang berkaitan dengan menggunakan kemampuan tersebut untuk mengidentifikasi masalah, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah baik secara lisan maupun tulisan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang berhubungan dengan isu sains (Asyhari, 2015). Hal tersebut sejalan dengan teori Lelliot bahwa dengan menggunakan pendekatan *scientific literacy* peserta didik dapat mengidentifikasi masalah, memperoleh pengetahuan baru, serta menjelaskan mengenai peristiwa yang masih

mengalami keterikatan dengan sains (Lelliott, 2014).

Pengujian selanjutnya yaitu uji analisis covarian atau ancova dari uji ancova tersebut melalui komparasi kelas eksperimen-kontrol mendapatkan signifikansi 0.00 dengan mean difference of means 6.709 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan yang mempengaruhi hasil pretest dan post test antara kelas eksperimen dan kelas kelas kontrol. Hasil uji kelas eksperimen lebih efektif daripada kelas kontrol juga dapat dilihat melalui rerata masing-masing kelas. Berdasarkan tabel dapat dilihat bahwa rerata kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Kelas eksperimen mendapatkan hasil rerata 84.886 sedangkan kelas kontrol mendapatkan hasil rerata 72.77.

Tabel 9. Tabel Hasil Uji Ancova

Komparasi	Signifikasi	Difference of Means	Keputusan Uji
Eksperimen-Kontrol	0.000	7.609	H ₀ ditolak

Tabel 10. Hasil Uji Rerata Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Mean
Eksperimen	84.886
Kontrol	77.277

Selanjutnya apabila telah diketahui kelas eksperimen mendapatkan rata-rata nilai kemampuan menulis yang lebih tinggi dari pada kelas kontrol, maka dilakukan uji N-gain untuk melihat peningkatan kemampuan menulis ilmiah peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun hasil rata-rata analisis N-gain skor kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 11. Kelas eksperimen mendapatkan hasil 61.26 dengan kategori peningkatan cukup efektif. Sedangkan pada kelas kontrol mendapatkan hasil 37.58 dengan kategori tidak efektif.

Tabel 11. Hasil Uji N-gain

	N-gain Score (%)	
	Eksperimen	Kontrol
Minimal	37.50	62.5
Maksimal	75.76	67.50
Rata-Rata	61.26	37.58
Kesimpulan	Cukup Efektif	Tidak Efektif

Hasil uji N-gain juga dilakukan setiap indikator menulis ilmiah. Pengujian N-gain terhadap lima indikator menulis ilmiah mendapatkan hasil yang berbeda-beda. Adapun secara rinci perolehan skor N-gain pada masing-masing indikator pada kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji N-gain Masing-masing Indikator

Indikator	Nilai N-gain (%)
Jelas	14.25
Sistematis	11.79
Objektif	13.44
Akurat	12.69
Informatif	14.96

Adapun menurut teori Emah Khuzaemah kemampuan menulis ilmiah merupakan salah satu fokus pembelajaran yang dapat ditingkatkan dengan pembelajaran berbasis *scientific literacy*. Hal tersebut menunjukkan bahwa melalui kemampuan menulis ilmiah peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil percobaan atau atau penelitiannya terhadap suatu fenomena alam atau yang dapat dikaji secara sains seperti yang telah disampaikan oleh Asyhari (Asyhari, 2015). Tulisan peserta didik tersebut tentunya harus didasarkan pada sistematika tulisan ilmiah dan literasi yang dapat dipertanggungjawabkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasanyang dilakukan peneliti dapat disimpulkan sebagai berikut. LKPD POE berbasis *scientific literacy* yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dari segi desain dan fitur yang mendapat nilai 96%, pada aspek materi/konten 95%, ciri kekhasa mendapatkan nilai 93%, sedangkan aspek bahasa yang digunakan mendapatkan nilai 96%. LKPD POE berbasis *scientific literacy* mendapatkan respon positif dari peserta didik dinyatakan sangat praktis dengan persentase 100%. LKPD POE berbasis *scientific literacy* dinyatakan efektif pada kelas eksperimen daripada kelas kontrol berdasarkan hasil analisis dengan serangkaian uji *two tailed*, uji *one tailed*, uji ancova, dan uji N-gain.

REFERENSI

- Archila, P. A., Molina, J., & de Mejía, A. M. T. (2021). Fostering bilingual written scientific argumentation (BWSA) through collaborative learning (CL): evidence from a university bilingual science course. *International Journal of Science Education*, 43(1), 1–29. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1844922>
- Asyhari, A. (2015). Profil peningkatan kemampuan literasi sains siswa melalui pembelajaran saintifik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni [Journal of Physics Education Al-Biruni]*, 4(2), 179–191.
- Chen, Y. C., Aguirre-Mendez, C., & Terada, T. (2020). Argumentative writing as a tool to develop conceptual and epistemic knowledge in a college chemistry course designed for non-science majors. *International Journal of Science Education*, 42(17), 2842–2875. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1837990>
- Dan, T. (2015). Teknik Menulis dan Kemampuan Berpikir Ilmiah. In *Modul-3* (Issue 1998). Departement of Dryland Agriculture Management, Kupang State Agriculture Polytechnic.
- Deng, Y., Kelly, G. J., & Deng, S. (2019). The influences of integrating reading, peer evaluation, and discussion on undergraduate students' scientific writing. *International Journal of Science Education*, 41(10), 1408–1433. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1610811>
- Dermawan, D., Hanum, L., & Erlidawati. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Predict-Observe-Explain (POE) Pada Materi Redoks Di Kelas X SMAN

- 5 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK)*, 3(4), 150–157.
- 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.
- Hand, B., Prain, V., Lawrence, C., & Yore, L. D. (1999). A writing in science framework designed to enhance science literacy. *International Journal of Science Education*, 21(10), 1021–1035. <https://doi.org/10.1080/095006999290165>
- Hariyadi, Bambang, Yusnadar, dan D. O. A. (2022). Literasi Menulis Ilmiah Guru-guru IPA di Sungai Gelam Muaro Jambi. *Pena: Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 12(1), 15–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/pena.v12il.17731>
- Imaroh, R. D., & Fauziah, H. N. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Trieffinger Berbasis Reading Aloud untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Literasi Ilmiah Peserta Didik MTs Kelas VIII. *Jurnal TAdris IPA Indonesia*, 1(1), 68–72.
- Istiqomah, N., Supriadi, B., & Nuraini, L. (2015). Analisis Hasil Belajar Siswa Melalui Pembelajaran Menggunakan Lks Berbasis Poe (Predict , Observe , Explain) Berbantu Phet Simulation. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(4), 248–256.
- Kemendikbudristek. (2023). Laporan Pisa Kemendikbudristek. *Pemulihan Pembelajaran Indonesia*, 1–25.
- Klucsevsek, K. M., & Brungard, A. B. (2016). Information literacy in science writing: how students find, identify, and use scientific literature. *International Journal of Science Education*, 38(17), 2573–2595. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1253120>
- Lelliott, A. (2014). Scientific literacy and the South African school curriculum. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 18(3), 311–323. <https://doi.org/10.1080/10288457.2014.967935>
- Mun, K., Shin, N., Lee, H., Kim, S. W., Choi, K., Choi, S. Y., & Krajcik, J. S. (2015). Korean Secondary Students' Perception of Scientific Literacy as Global Citizens: Using Global Scientific Literacy Questionnaire. *International Journal of Science Education*, 37(11), 1739–1766. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1045956>
- Nashiroh, P. K., Ekarini, F., & Ristanto, R. D. (2020). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Berbatuan Mind Map terhadap Kemampuan Pedagogik Mahasiswa Mata Kuliah Pengembangan Program Diklat. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 17(1), 43. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v17i1.22906>
- Nugraheni, A. S. (2020). *Menulis Ilmiah Sebagai Budaya Akademis Di Perguruan Tinggi* (2020th ed.). Pascasarjana Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Perguruan (FTIK) Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga.
- Nurika, M. M., Vitasari, M., & Taufik, A. N. (2022). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis POE dalam Melatih Keterampilan Proses Sains pada Tema Pelestarian Lingkungan*. 6(3), 739–745.
- Putri, A. (2021). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Predict Observe Explain pada Materi Biologi Kelas VII MTs 8 Tanah Datar* (Vol. 26, Issue 2). Institut Agama Islam Negeri Batusangkar.
- Rasyid, M., Azis, A. A., & Saleh, A. R. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7, 69–80.
- Sahara, C. A. (2021). *Penyusunan lembar kerja peserta didik (lkpd) berbasis poe (predict, observe, dan explain) dengan pendekatan literasi sains untuk meningkatkan kemampuan berkomunikasi peserta didik* (Issue April). INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PONOROGO.
- Sholikah, L., & Pertiwi, F. N. (2021). Analysis of Science Literacy Ability of Junior High School Students Based on Programme for International Student Assessment (Pisa).

- INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 2(1), 95–104.
<https://doi.org/10.21154/insecta.v2i1.2922>
- Simon, U. K., Steindl, H., Larcher, N., Kulac, H., & Hotter, A. (2016). Young science journalism: Writing popular scientific articles may contribute to an increase of high-school students' interest in the natural sciences. *International Journal of Science Education*, 38(5), 814–841. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1173260>
- Smith, K. V., Loughran, J., Berry, A., & Dimitrakopoulos, C. (2012). Developing Scientific Literacy in a Primary School. *International Journal of Science Education*, 34(1), 127–152. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.565088>
- Sutrisna, N. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Sma Di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2683–2694.
- Tang, K. S. (2016). Constructing scientific explanations through premise–reasoning–outcome (PRO): an exploratory study to scaffold students in structuring written explanations. *International Journal of Science Education*, 38(9), 1415–1440. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1192309>
- Zahro, L., & Irawan, E. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) dengan Pendekatan Scientific Literacy terhadap Keterampilan Presentasi Peserta Didik MTs Kelas VIII. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 2(1), 35–44.