



Pengembangan LKPD Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP pada Pembelajaran IPA

Nur Aura Ladistya Novanda¹⁾, Supeno^{1)*}, Aris Singgih Budiarmo¹⁾

¹⁾Universitas Jember

*Corresponding Author: supeno.fkip@unej.ac.id

Abstrak: Pembelajaran IPA di SMP selama ini masih cenderung bersifat konvensional dengan menekankan pada penghafalan dan ketergantungan pada buku teks, sehingga membuat kemampuan berargumentasi masih rendah dan minat peserta didik terhadap proses pembelajaran menurun. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis etnosains yang dapat meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah siswa SMP. Metode pengembangan mengintegrasikan pendekatan etnosains, yang menggali pengetahuan lokal siswa sebagai titik awal untuk membangun pemahaman konsep ilmiah. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan menerapkan model ADDIE, yang mencakup langkah-langkah analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil dari analisis kebutuhan, terungkap bahwa bahan ajar yang sedang digunakan masih kurang inovatif, sehingga menyebabkan penurunan minat peserta didik terhadap proses pembelajaran. Data presentase hasil validasi oleh ahli menunjukkan tingkat kevalidan sebesar 85,96% dari validator pertama, 87,87% dari validator kedua, dan 89,97% dari validator ketiga. Selanjutnya, data presentase kepraktisan bahan ajar dikategorikan sangat praktis, yakni 88,53%. Hasil repon siswa 85,5% untuk ketertarikan dan perhatian, 89,33% untuk kemudahan, dan 89,77% untuk bantuan belajar. Keefektifan LKPD berdasarkan peningkatan hasil tes kemampuan argumentasi ilmiah dengan N-Gain sebesar 0.6 (sedang). Berdasarkan validitas produk, LKPD berbasis etnosains menunjukkan bahwa produk LKPD berbasis etnosains layak untuk diterapkan dalam kegiatan pembelajaran.

Kata Kunci: Pengembangan LKPD; Etnosains; Kemampuan Argumentasi Ilmiah

PENDAHULUAN

Pendidikan pada abad ke 21 mengharapkan siswa mempunyai kemampuan berpikir kritis dan kreatif, mampu mengomunikasikan pendapat, serta dapat bekerja sama secara kolaboratif dalam proses pembelajaran (Imaniar dan Astutik, 2019). Berdasarkan hasil obsevasi yang telah dilakukan, saat ini kemampuan argumentasi ilmiah siswa masih tergolong rendah. Hal tersebut dibuktikan dengan siswa yang masih kurang aktif dalam diskusi sehingga siswa kurang aktif dalam menyampaikan argumennya. Oleh karena itu, siswa harus memiliki kemampuan argumentasi ilmiah yang baik (Riwayani et al., 2019). Kemampuan berargumentasi memiliki signifikansi yang tinggi bagi siswa karena membantu dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Siswa dapat menghadapi situasi yang melibatkan evaluasi pernyataan, merumuskan kesimpulan, dan memberikan tanggapan terhadap argumentasi tersebut berdasarkan data yang relevan dengan menggunakan kemampuan berargumentasi. Peserta didik nampaknya memiliki kemampuan untuk terlibat dalam jenis argumen yang tidak ilmiah dengan lancar, namun seringkali mengalami kesulitan dalam memahami data, menyajikan penjelasan yang tepat, serta memberikan justifikasi atau evaluasi klaim dengan menggunakan kriteria ilmiah (Imaniar et al., 2020). Ini terjadi ketika peserta didik diminta untuk berpartisipasi dalam kegiatan berargumentasi selama proses pembelajaran. Hal tersebut mengindikasikan bahwa siswa belum memiliki keterampilan yang memadai dalam memberikan argumentasinya selama proses pembelajaran.

Kemampuan argumentasi ilmiah merupakan kemampuan seseorang dalam mengemukakan argumennya terkait dengan suatu fenomena ilmiah secara sistematis dan rasional. Argumentasi memungkinkan siswa untuk menunjukkan kemampuannya dalam menjelaskan fenomena ilmiah secara sistematis sehingga penjelasannya mudah dipahami (Putra et al., 2023). Argumentasi ilmiah adalah sebuah proses yang bertujuan untuk menguatkan pernyataan dengan fokus pada kemampuan menyajikan ide dan konsep yang terkait dengan fenomena ilmiah dalam konteks kehidupan sehari-hari (Fakhriyah et al., 2023). Kemampuan argumentasi ilmiah

memiliki tiga indikator, yakni pernyataan (*claim*), bukti (*evidence*) dan pertimbangan (*justification*) (Sampson et al., 2013). Kemampuan argumentasi ilmiah memiliki peran penting bagi peserta didik karena diajarkan untuk mengungkapkan pandangannya atau pendapatnya yang merujuk pada bukti yang valid. Selain itu, pentingnya argumentasi dalam pembelajaran adalah dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpartisipasi dalam diskusi kelompok, saling bertukar pendapat, dan menunjukkan kemampuan mereka dalam memahami konsep, keterampilan, serta kemampuan berpikir ilmiah (Noer et al., 2021). Peserta didik yang terlibat dalam aktivitas berargumentasi dapat belajar menghargai hubungan antara bukti dan pernyataan, serta memahami pentingnya memberikan alasan yang kuat dalam kerangka argumen ilmiah (Fakhriyah et al., 2023).

Pendekatan pembelajaran yang mengaitkan pengetahuan tradisional masyarakat dengan konsep ilmiah dianggap berhasil dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran. Hal ini membuat materi tersebut lebih mudah dipahami dan memiliki makna yang lebih mendalam bagi siswa. Kolaborasi yang saling berkontribusi dalam menggabungkan pendidikan karakter siswa dengan nilai-nilai budaya lokal dianggap sebagai elemen yang tidak terpisahkan dari konsep pembelajaran ilmiah (Nailiyah et al., 2016). Pembelajaran yang mengintegrasikan budaya sebagai sumber pembelajaran dapat disebut sebagai pembelajaran yang memiliki unsur etnosains (Pertiwi dan Langitasari, 2021). Etnosains adalah pendekatan yang menciptakan suasana pembelajaran dengan menghubungkan unsur-unsur budaya sebagai komponen integral dari proses pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan etnosains mempunyai peran penting yakni proses belajar siswa lebih bermakna dan dapat mempengaruhi peningkatan hasil akademik siswa (Pertiwi & Rusyda Firdausi, 2019). Salah satu pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan etnosains yakni pembelajaran IPA.

Pembelajaran IPA adalah proses pengajaran dan pembelajaran yang fokus pada pemahaman dan aplikasi konsep-konsep ilmiah yang terkait dalam bidang fisika, kimia, biologi, dan lingkungan. Pembelajaran IPA melibatkan interaksi antara berbagai elemen pembelajaran dengan tujuan mencapai kompetensi yang telah ditentukan (Wisudawati dan Sulistyowati, 2022). Pembelajaran IPA berperan penting pada kemampuan peserta didik untuk meningkatkan sikap ilmiah dalam mengamati lingkungan sekitar dan memiliki keterampilan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Pembelajaran IPA menekankan pada kemampuan peserta didik untuk menemukan ide atau gagasan serta mengamati fenomena sains yang terjadi di lingkungan sekitar. Oleh karena itu, peran pendidik tidak hanya terbatas sebagai guru yang menyampaikan pengetahuan, melainkan juga sebagai fasilitator yang membantu peserta didik mengatasi kesulitan dalam memahami materi IPA (Rusilowati et al., 2021).

Keterampilan argumentasi ilmiah yang minim dapat disebabkan oleh kurangnya integrasi kegiatan berargumentasi dalam proses pembelajaran (Hidayah et al., 2022). Guru cenderung mendominasi kegiatan pembelajaran, sementara siswa kurang mampu menguasai materi. Selain itu, pertanyaan yang diajukan oleh guru cenderung bersifat hafalan, yang menyebabkan kurangnya dorongan terhadap keterampilan siswa dalam berargumentasi. Kemampuan argumentasi ilmiah pada siswa dapat ditingkatkan dengan membuat bahan ajar yang membantu siswa mengembangkan kemampuan berargumentasi (Rahayu et al., 2020). Bahan ajar memegang peranan kunci dalam proses pembelajaran, yakni, yakni mengarahkan proses pembelajaran dengan menyajikan materi pelajaran secara terstruktur (Kosasih, 2021). Hal inilah yang membantu siswa untuk memahami konsep yang diajarkan. Berdasarkan hasil wawancara mengenai analisis kebutuhan, kegiatan pembelajaran hanya menggunakan bahan ajar seperti, buku paket dan modul pembelajaran. Maka dari itu, dibutuhkan materi pembelajaran yang secara aktif mengembangkan peserta didik melalui penggunaan LKPD agar dapat memfasilitasi kegiatan pembelajaran dan terjadinya interaksi antara guru dan siswa.

Penelitian sebelumnya oleh Rahayu et al (2020) telah memberikan alternatif solusi untuk mengatasi rendahnya kemampuan argumentasi ilmiah siswa dalam pembelajaran IPA. Penggunaan LKPD dengan pendekatan etnosains dapat meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah secara signifikan, mengubahnya dari kategori rendah menjadi tinggi (Rahayu et al., 2020). Namun, kelemahan produk pengembangan dari penelitian ini, yaitu kurangnya efektivitas dalam memberikan panduan untuk melakukan argumentasi yang terkait langsung dengan materi pelajaran yang sedang dipelajari oleh siswa. LKPD yang dikembangkan, tidak terdapat panduan khusus tentang memberikan argumen dan bukti yang valid. LKPD harus memiliki beberapa unsur yang ada dalamnya, yakni petunjuk penggunaan, indikator pembelajaran, dan kegiatan yang harus dilakukan peserta didik (Mudrikah et al., 2021). Lembar Kerja Peserta Didik memiliki peran yang signifikan dalam proses pembelajaran

dengan memberikan tugas-tugas yang berkaitan dengan materi pelajaran sehingga mempermudah pemahaman peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran (Pertiwi dan Langitasari, 2021).

Uraian permasalahan tersebut menunjukkan bahwa pengembangan bahan ajar berupa LKPD berbasis etnosains diperlukan untuk dapat meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah siswa. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) mencakup petunjuk pembelajaran, materi pembelajaran, informasi pendukung, dan kegiatan siswa yang mencakup aspek kemampuan argumentasi ilmiah. Ini dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam berargumentasi ilmiah. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengembangkan LKPD dan mendeskripsikan validitas, praktisitas, dan efektivitas terhadap LKPD berbasis etnosains.

METODE

Penelitian ini mengadopsi pendekatan penelitian dan pengembangan, yang dikenal sebagai Research and Development (R&D). Research and Development (R&D) merupakan salah satu metode penelitian yang diterapkan untuk menciptakan produk baru dan menguji tingkat efektivitasnya (Rayanto dan Sugianto, 2020). Penelitian ini dilakukan di MTs Negeri 2 Jember yang terletak di Jl. Merak No.11, Puring, Slawu, Kecamatan Patrang, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur. Penelitian ini dilakukan selama semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024, yaitu pada periode Oktober-November. Produk pengembangan dilaksanakan pada siswa kelas VIII F dengan jumlah siswa sebanyak 32 orang. Penelitian ini mengadopsi model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima langkah, yakni *analysis*, *design*, *development*, *implement*, dan *evaluation* (Rayanto dan Sugianto, 2020). Penelitian ini memutuskan untuk menggunakan model ADDIE karena model ini mempunyai tahapan yang terstruktur dan sistematis (Mudrikah et al., 2021).

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini melibatkan observasi, wawancara, tes, angket respon, dan dokumentasi. Metode analisis data yang digunakan yakni, analisis validitas LKPD berbasis etnosains, kepraktisan LKPD berbasis etnosains dan analisis kepraktisan LKPD berbasis etnosains. Data kevalidan LKPD diperoleh dari hasil evaluasi yang dilakukan oleh validator yang memiliki keahlian khusus dalam bidang tersebut. Validasi akan diolah menggunakan rumus validitas menurut Nesri dan Kristanto (2020) yakni sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Variabel V untuk menggambarkan persentase validitas LKPD, $\sum x$ mewakili total penilaian dari para ahli, dan $\sum xi$ mengacu pada total nilai yang ideal. Tingkat validitas LKPD diberi kategori berdasarkan kriteria validitas produk. Jika validitas berada dalam kisaran 85% - 100% (sangat valid), 70% - 85% (valid), 50% - 70% (cukup valid), dan $\leq 50\%$ % (tidak valid). (Nesri & Kristanto, 2020). Skor praktisitas LKPD didapatkan melalui lembar observasi pelaksanaan pembelajaran. Skor kepraktisan LKPD dihitung menggunakan rumus menurut Nesri dan Kristanto (2020) yakni sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum TSe}{\sum TSh} \times 100\%$$

Simbol P sebagai kepraktisan, $\sum TSe$ yakni total skor yang diperoleh, dan $\sum TSh$ yakni total skor maksimum. Jika dalam skala penilaian, nilai antara 80% - 100% dianggap sangat praktis, 60% - 80% dianggap praktis, 40% - 60% dianggap kurang praktis, dan 20% - 40% dianggap tidak praktis dan 0% - 20% sangat tidak praktis (Nesri & Kristanto, 2020). Data mengenai efektivitas produk LKPD diperoleh melalui pengujian yang melibatkan tes dan angket respon siswa. Peningkatan kemampuan argumentasi siswa dapat diketahui melalui perhitungan menurut Hake (1998) yakni sebagai berikut:

$$N\text{-gain} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{max}} - S_{\text{pre}}}$$

N-gain yakni rata-rata skor gain, S_{post} yakni skor posttest, S_{pre} yakni skor pretest, dan S_{max} yakni skor maksimum. Hasil N-gain yang telah diperoleh kemudian dikelompokkan berdasarkan skala kategori skor rata-rata N-gain. Jika nilai $g \geq 0,7$ dinyatakan tinggi, $0,3 \leq g \leq 0,7$ dinyatakan sedang, dan $g < 0,3$ dinyatakan rendah (Hake, 1998). Nilai angket respon dihitung dengan rumus berikut:

$$RS = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Dengan RS yakni respon siswa, A yakni skor total yang diperoleh, dan B skor total maksimum. Jika nilai yang diperoleh berada dalam rentang 86%-100% dikategorikan sangat baik, rentang 66%-85% dikategorikan baik, 46%-65% dikategorikan sebagai kurang baik, dan 25%-45% dikategorikan tidak baik (Hasanah et al., 2023).

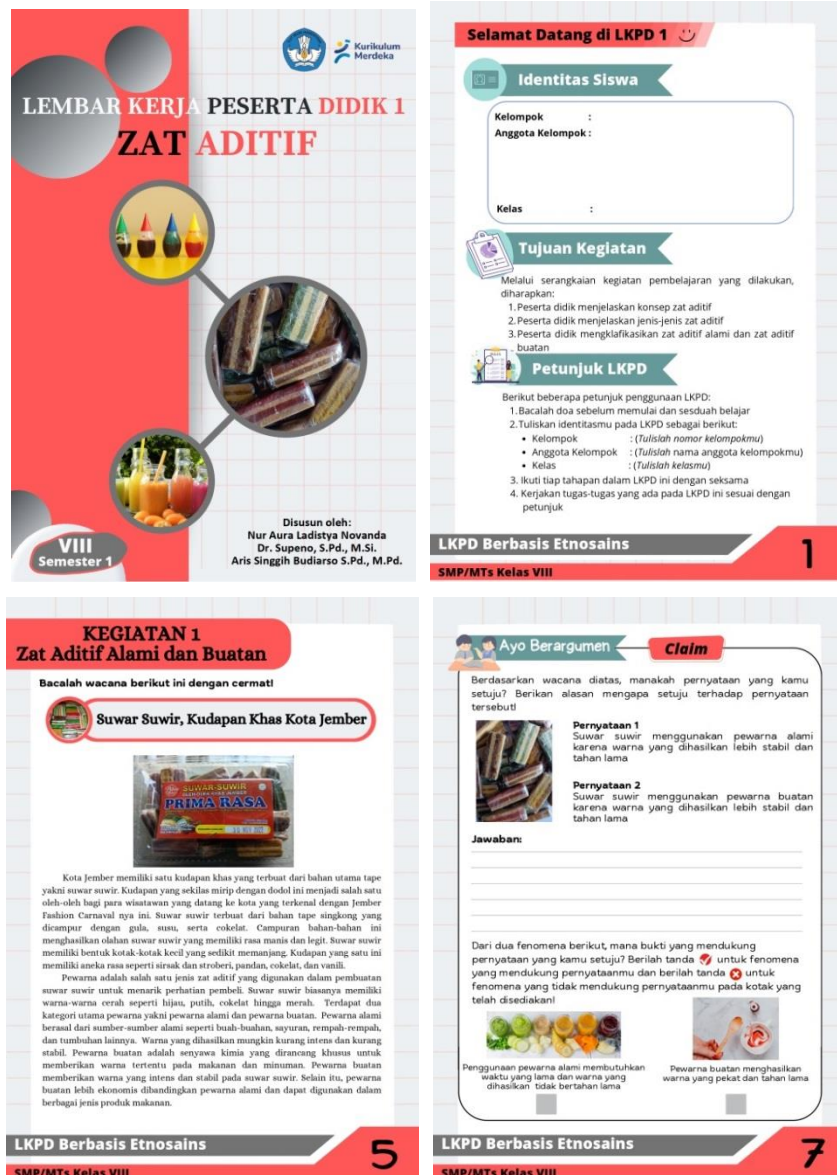
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam melakukan argumentasi ilmiah yakni dengan menciptakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis etnosains. Pendekatan ini dirancang khusus untuk mempertimbangkan preferensi usia peserta didik, yang cenderung lebih responsif terhadap bahan-bahan yang menarik, berwarna, dan mengandung unsur gambar. LKPD berbasis etnosains memanfaatkan konten yang terkait dengan kehidupan sehari-hari, budaya lokal, atau konteks etnosains yang bisa memotivasi minat ingin tahu siswa. Penggunaan warna yang menarik pada lembar kerja dapat membantu mempertahankan perhatian peserta didik dan membuat informasi lebih mudah dipahami. Selain itu, penyusunan LKPD disesuaikan dengan tingkat pemahaman yang dimiliki oleh peserta didik, mengutamakan bahasa yang mudah dipahami. Penting untuk memastikan bahwa LKPD ini tidak hanya memberikan pengetahuan, tetapi juga memicu keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Dengan pendekatan ini, diharapkan peserta didik tidak hanya memperoleh kemampuan argumentasi ilmiah yang lebih baik, tetapi juga dapat mengaitkannya dengan konteks etnosains yang relevan dan menarik bagi mereka.

Penelitian ini mengadopsi model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima fase, yakni *Analysis, Design, Development, Implement, dan Evaluation* (Rayanto dan Sugianto, 2020). Tahap pertama adalah analisis, yang melibatkan evaluasi kebutuhan, analisis kurikulum, dan pemahaman karakteristik. Tahap awal dalam menentukan produk yang akan dikembangkan adalah melakukan analisis kebutuhan dalam pembelajaran. Proses analisis kebutuhan ini dilakukan melalui metode wawancara yang hasilnya bahwa guru saat ini belum pernah menggunakan media ajar berupa LKPD berbasis etnosains. Berdasarkan wawancara, guru cenderung hanya menggunakan buku paket dan membagikan soal berupa selebaran dan terkadang memanfaatkan berbagai media bantu seperti presentasi berbasis slide (PPT). Pembelajaran IPA masih cenderung didominasi oleh penjelasan dari guru, mengandalkan penghafalan materi dari buku, dan terkonsentrasi pada materi dan soal yang terdapat dalam buku atau lembar kerja siswa. Keterbatasan dalam melakukan praktikum mengakibatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dijelaskan oleh guru menjadi kurang optimal (Widad et al., 2023). Guru setuju bahwa penerapan metode kurang efektif dalam pelaksanaan pembelajaran, terindikasi dari respon kurang positif peserta didik yang mengalami kesulitan dan kurang semangat. Oleh karena itu, dalam penelitian ini guru juga tertarik untuk mengembangkan produk berupa LKPD. Analisis kurikulum mencakup pemahaman terhadap kurikulum yang berlaku di sekolah. Kurikulum untuk kelas VIII tahun ini menggunakan kurikulum merdeka.

Analisis karakteristik dilakukan terhadap siswa kelas VIII F dengan total 32 peserta didik sebagai dasar untuk mengembangkan LKPD. Peserta didik menyatakan bahwa keberadaan LKPD berbasis etnosains dianggap lebih menarik dan efektif dalam membantu pemahaman materi pembelajaran yang sudah diajarkan oleh guru. Para peserta didik juga mengalami kejenuhan apabila pembelajaran hanya menggunakan metode konvensional, sehingga mereka berharap adanya inovasi dalam pelaksanaan proses pembelajaran, khususnya melalui penerapan pendekatan etnosains yang dapat menjadikan kegiatan pembelajaran lebih menarik. Salah satu materi IPA di kelas VIII yakni mengenai zat aditif dan zat adiktif. Materi ini secara langsung terhubung dengan kondisi kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, penggunaan LKPD yang berbasis etnosains sesuai dengan karakteristik siswa. Berdasarkan hasil analisis teridentifikasi bahwa saat ini terdapat kebutuhan akan bahan ajar yang lebih menarik bagi siswa, dengan ciri khas berwarna-warni dan dilengkapi dengan gambar-gambar melalui bahan ajar berbasis etnosains.

Tahap kedua yaitu tahap *design* yang bertujuan untuk membuat desain LKPD berbasis etnosains. Hasil dari tahap ini adalah rancangan desain LKPD berbasis etnosains. Dalam proses desain, peneliti memulai dengan membuat rancangan produk LKPD berbasis etnosains. Setelah mengumpulkan ide untuk bentuk yang menarik, langkah selanjutnya adalah menggunakan platform desain seperti Canva. LKPD berbasis etnosains terdiri dari berbagai elemen desain yang memperkaya pengalaman belajar peserta didik. Tampilan visual LKPD berbasis etnosains seperti yang ditunjukkan Gambar 1:



Gambar 1. Hasil produk yang dikembangkan

Tahap ketiga, yakni tahap *development*, melakukan validasi LKPD yang telah dikembangkan oleh validator ahli. Terdapat tiga validator ahli yaitu ahli media, bahasa dan materi. Penilaian hasil validasi LKPD disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi LKPD

No	Aspek yang dinilai	Presentase Validator (%)			Presentase (%)	Kategori
		V1	V2	V3		
1	Validasi Isi	75	90	90	85	Sangat Valid
2	Validasi Konstruk					
2	Aspek Kelayakan Isi	78	89,28	89,28	85,56	Sangat Valid
3	Aspek Penyajian	87,5	93,75	96,87	92,7	Sangat Valid
4	Aspek Bahasa	89,28	92,85	82,14	88	Sangat Valid
5	Aspek Kegrafikan	100	91,6	91,6	94,4	Sangat Valid
	Rata-rata Skor	85,96	91,49	89,97	89,14	Sangat Valid

Hasil evaluasi validitas LKPD yang telah dikembangkan sangat valid dan dapat efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah. Kemampuan argumentasi ilmiah dilakukan dengan memberikan pernyataan dan alasan yang disertakan dengan bukti yang mendukung pernyataan dan memberi penguatan terhadap pernyataan atau argumen yang telah dipilih.

Tahap keempat, yakni tahap *implement* menerapkan LKPD berbasis etnosains dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Proses penerapan bahan ajar yakni dengan memberikan tes sebelum perlakuan dilakukan kemudian memberikan tes kembali setelah perlakuan dilakukan. Tahap ini juga dilakukan uji kepraktisan LKPD berbasis etnosains dengan menggunakan lembar keterlaksanaan pembelajaran yang diisi oleh tiga observer. Lembar observasi ini telah sesuai dengan modul ajar yang diterapkan dalam penelitian ini. Penilaian hasil kepraktisan LKPD disajikan dalam Tabel 2.

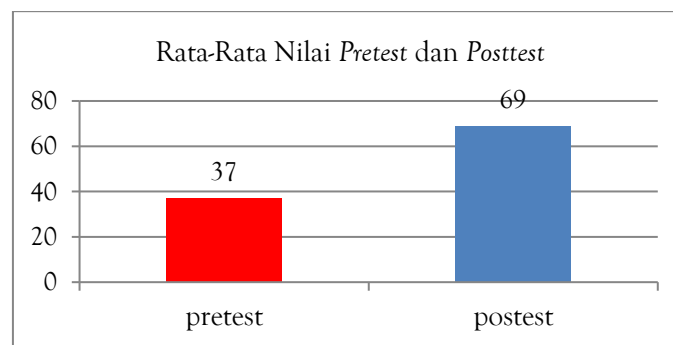
Tabel 2. Hasil Nilai Kepraktisan LKPD

No	Aktivitas Pembelajaran	Pertemuan ke- (%)			Rata-rata (%)	Kategori
		1	2	3		
1	Pendahuluan	86,11	84,72	83,33	84,72	Sangat Praktis
2	Inti	87,5	88,88	85,18	87,18	Sangat Praktis
3	Penutup	93,75	95,65	91,66	93,68	Sangat Praktis
Rata-rata seluruh pertemuan (%)					88,53	Sangat Praktis

Hasil data tersebut menyatakan bahwa selama kegiatan pembelajaran, diperoleh persentase masing-masing pertemuan dikategorikan sangat praktis. Presentase rata-rata yang didapatkan yaitu **88,53%** yang dikategorikan sangat praktis. Hal tersebut dinyatakan bahwa LKPD berbasis etnosains yang telah dikembangkan dikategorikan sangat praktis.

Tahap kelima, yakni *evaluation* atau evaluasi yang didapatkan pada penelitian ini yakni data peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah melalui *pretest* dan *posttest*. Analisis data *pretest* dan *posttest* menunjukkan peningkatan signifikan dalam hasil belajar setelah menerapkan LKPD berbasis etnosains. Berdasarkan hasil data analisis yang ditunjukkan pada Gambar 3 terdapat perbedaan nilai antara *pretest* dan *posttest*, dengan rata-rata tes kemampuan awal sebesar 37 meningkat menjadi 69 pada tes akhir. Hasil ini menggambarkan bahwa penggunaan LKPD yang berfokus pada etnosains mampu meningkatkan keterampilan siswa dalam menyusun argumen ilmiah.

Gambar 2. Rata-Rata Nilai *Pretest* dan *Posttest*



Pretest dan *posttest* yang diberikan dalam kegiatan pembelajaran berperan sebagai penghubung antara materi yang sedang dipelajari dan yang akan dipelajari. Hal ini dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang baik terhadap materi yang diajarkan. *Pretest* dan *posttest* menjadi alat evaluasi untuk mengukur perkembangan peserta didik sepanjang proses belajar. *Pretest* membantu dalam menilai pemahaman awal siswa terhadap materi, sementara *posttest* membantu mengidentifikasi perubahan atau peningkatan dalam pemahaman dan keterampilan setelah proses pembelajaran. Oleh karena itu, penggunaan *pretest* dan *posttest* dapat berfungsi untuk mengukur pencapaian siswa.

Tabel 3. Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Komponen	Kelas VIII F		N-Gain	Kategori
	Petest	Posttest		
Jumlah Siswa	32			
Skor Terendah	19	56	0,6	Sedang
Skor Tertinggi	56	89		
Rata-rata Skor	37	69		

Hasil analisis N-gain menunjukkan peningkatan pemahaman konsep siswa yang lebih baik setelah melalui pembelajaran menggunakan LKPD berbasis etnosains, dengan nilai rata-rata N-gain sebesar 0.6 yang dikategorikan sedang. Pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis etnosains melibatkan pemanfaatan pengetahuan lokal dan budaya masyarakat dalam proses pembelajaran IPA. Hal ini dapat meningkatkan relevansi materi pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari siswa dan memotivasi untuk lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Penggunaan LKPD yang berbasis etnosains dapat dijadikan oleh guru sebagai alternatif untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam melakukan argumentasi ilmiah. LKPD berperan penting dalam pembelajaran IPA karena mampu mendorong keterlibatan aktif siswa, meningkatkan kemandirian belajar, dan memberikan peluang untuk mengembangkan kemampuan berargumentasi sehingga pembelajaran berpusat pada peserta didik (Nana, 2019). Peningkatan dalam kemampuan argumentasi ilmiah disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang dirancang untuk melibatkan siswa dalam proses merekonstruksi pengetahuan, bukan sekadar menerima informasi dari guru. LKPD dapat memacu aktivitas siswa, meningkatkan motivasi dan kemandirian belajar, menyajikan materi dengan jelas, serta membimbing siswa untuk melakukan eksperimen dan menemukan konsep secara mandiri (Mudrikah, 2021). Rincian rata-rata N-Gain kemampuan argumentasi ilmiah siswa pada setiap indikator adalah sebagai berikut.

Tabel 4. N-Gain Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa pada Setiap Indikator

Indikator Kemampuan Argumentasi Ilmiah	Nilai Rata-Rata		N-Gain	Kategori
	Pretest	Posttest		
Claim (Pernyataan)	25,3	60	0,46	Sedang
Evidence (Bukti)	58,3	93	0,83	Tinggi
Justification (Penguatan)	26	53,1	0,36	Rendah

Berdasarkan data pada Tabel 4, diketahui bahwa indikator *claim* memiliki nilai N-Gain sebesar 0,46, yang dikategorikan sedang. Indikator *evidence*, nilai N-Gain-nya mencapai 0,83 termasuk dalam kategori tinggi. Namun, indikator *justification* menunjukkan N-Gain sebesar 0,36 dengan kategori rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah terendah terjadi pada indikator *justification*. Adanya kategori rendah pada indikator *justification* mengindikasikan bahwa peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah siswa kurang optimal.

Respon siswa terhadap LKPD berbasis etnosains dapat dilihat dari hasil lembar angket respon siswa yang telah diolah. Data respon siswa bertujuan untuk menunjukkan ketertarikan siswa terhadap LKPD berbasis etnosains. Penilaian hasil kepraktisan LKPD disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Angket Respon Siswa

No	Aspek	Presentase tiap aspek	Kategori
1	Ketertarikan dan Perhatian	85,5%	Baik
2	Kemudahan	89,33%	Sangat Baik
3	Bantuan Belajar	89,77%	Sangat Baik
Rata-rata presentase		88,2%	Sangat Baik

Berdasarkan hasil data pada Tabel 5 dapat diketahui bahwa respon siswa terhadap LKPD berbasis etnosains memperoleh nilai rata-rata persentase 88,2% yang dikategorikan sangat baik. Berdasarkan hal tersebut dapat dinyatakan bahwa LKPD berbasis etnosains layak digunakan dalam pembelajaran. Selain itu produk LKPD yang dikembangkan membuat siswa tertarik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

Pengembangan LKPD berbasis etnosains mempunyai tujuan untuk mengetahui validitas, kepraktisan dan keefektifan produk dalam membantu siswa SMP untuk meningkatkan argumentasi ilmiah dalam pembelajaran IPA. LKPD yang telah dikembangkan diperlukan uji validitas produk terlebih dahulu sebelum digunakan oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran. Tujuan dilakukan uji validitas adalah untuk menilai kelayakan produk, sehingga produk yang telah dikembangkan oleh dapat diuji atau digunakan dalam pembelajaran apabila memenuhi kriteria validitas, baik sangat valid maupun valid. Validitas LKPD yang dinilai oleh validator melibatkan beberapa aspek, seperti kelayakan isi, kelayakan bahasa, dan kelayakan penyajian atau kegrafikan. Aspek kevalidan yang dievaluasi meliputi aspek isi dan aspek konstruk pada LKPD. Berdasarkan data yang

terdapat dalam Tabel 1, rata-rata persentase hasil validitas LKPD berbasis etnosains, yang diperoleh dari penilaian tiga validator dengan dua aspek yakni validasi isi dan validasi konstruk mencapai 89,14%. Produk dengan presentase tersebut dikategorikan sebagai sangat valid. Suatu produk dianggap sangat valid apabila memperoleh rata-rata persentase penilaian dalam rentang 86%-100% (Nesri & Kristanto, 2020). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dapat dianggap valid karena memenuhi dua aspek penting, yaitu validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi mencakup LKPD dirancang dengan fokus pada pengembangan keterampilan argumentasi ilmiah. Pembelajaran difokuskan pada kegiatan bernama "Ayo Berargumentasi," siswa dilibatkan dalam latihan untuk menyampaikan pendapat mereka terkait konsep IPA. Siswa diminta untuk menyusun pendapat yang terdiri dari klaim (*claim*), bukti (*evident*), dan penguatan (*justification*). Berdasarkan dua pernyataan yang diberikan, siswa diminta untuk memberikan pendapat yang disampaikan berupa persetujuan terhadap salah satu pernyataan. Selain itu, penjelasan pendapat yang telah disetujui dapat diungkapkan melalui bukti yang valid, kemudian siswa akan memberikan penguatan terhadap pendapatnya yang akan dimasukkan dalam kegiatan tersebut. Hal tersebut sesuai dengan dengan Sampson (2013) yang menyatakan bahwa argumentasi tersusun atas *claim* (pernyataan), *evidence* (bukti), dan *justification* (penguatan).

Kepraktisan LKPD dapat dilihat dari hasil analisis lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Keefektifan pembelajaran dapat dianggap berhasil jika rangkaian proses pembelajaran dengan menggunakan produk yang dihasilkan yakni LKPD dapat berlangsung dengan lancar, dan rencana pembelajaran yang telah disusun dapat terealisasi dengan baik. Lembar observasi keterlaksanaan digunakan untuk menilai sejauh mana kepraktisan produk tersebut, melibatkan tiga kegiatan yaitu pendahuluan, inti, dan penutup. Terdapat tiga observer yang terlibat, yaitu satu guru mata pelajaran IPA dari MTs Negeri 2 Jember dan dua mahasiswa program studi pendidikan IPA dari Universitas Jember. Pembelajaran dilakukan dalam tiga kali pertemuan tatap muka, dengan rincian dua kali pertemuan setiap minggu. LKPD berbasis etnosains yang digunakan selama pembelajaran telah disusun sesuai dengan alokasi waktu dan struktur modul ajar yang telah dibuat sebelumnya. Penilaian keterlaksanaan pembelajaran dilakukan dengan memeriksa kesesuaian langkah-langkah pembelajaran dengan modul ajar. Berdasarkan hasil dari Tabel 2, keterlaksanaan pembelajaran menggunakan LKPD oleh tiga observer dalam pembelajaran IPA tergolong dalam kategori sangat praktis, dengan rata-rata persentase skor mencapai 88,53%. Hal ini sesuai dengan pernyataan produk LKPD dikategorikan sangat praktis jika memiliki nilai antara 80-100% (Nesri & Kristanto, 2020). Oleh karena itu, berdasarkan hasil nilai keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh observer, dapat disimpulkan bahwa secara umum LKPD praktis untuk diimplementasikan dalam pembelajaran IPA. Pencapaian kriteria sangat praktis dalam hasil nilai kepraktisan tercermin dari pelaksanaan pembelajaran selama uji coba produk LKPD di sekolah. Penilaian sangat praktis ini diperoleh karena pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan LKPD secara signifikan mendukung kemudahan siswa dalam proses belajar.

Keefektifan LKPD berbasis etnosains dapat dinilai melalui hasil tes pretest dan posttest, serta evaluasi tanggapan siswa melalui angket. Pelaksanaan pembelajaran di MTs Negeri 2 Jember, khususnya di kelas VIII F yang terdiri dari 32 siswa. Pretest dilakukan sebelum memulai pembelajaran. Setelah itu, pembelajaran dilanjutkan sesuai dengan modul ajar yang telah disusun. Setelah serangkaian pembelajaran selama tiga pertemuan selesai, dilakukan tes kembali yang disebut posttest. Nilai dari pretest dan posttest digunakan sebagai dasar analisis dengan menghitung N-gain. Analisis N-gain ini memiliki tujuan untuk mengukur efektivitas produk yang telah dikembangkan. Tes kemampuan argumentasi ilmiah yang digunakan terdiri dari 3 butir soal yang telah disesuaikan dengan indikator kemampuan argumentasi ilmiah dan indikator pencapaian kompetensi. LKPD yang telah dirancang memenuhi kriteria efektivitas karena berhasil meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah siswa kelas VIII dalam memahami materi zat aditif dan zat adiktif. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik, setelah mereka menggunakan bahan ajar yang dihasilkan oleh produk LKPD. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan bahwa argumen menjadi sasaran utama pembelajaran IPA yang dapat mengubah pembelajaran dari penekanan pada kegiatan menghafal ke terlibatnya siswa dalam praktikum untuk membangun dan membuktikan klaim pengetahuan (Puspitaningrum et al., 2018). Berdasarkan Tabel 3 pretest yang telah dikerjakan oleh siswa sebelum penggunaan LKPD berbasis etnosains memperoleh nilai rata-rata 37 dalam tes, sedangkan setelah menggunakan LKPD berbasis etnosains yang dihasilkan, nilai rata-rata meningkat menjadi 69. Angka tersebut dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis etnosains berhasil meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah siswa. Rata-rata nilai tersebut Selanjutnya, dihitung menggunakan formula N-gain, menghasilkan nilai 0,6 dengan kategori sedang. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa dikategorikan sedang jika memiliki nilai antara $0,3 \leq g \leq 0,7$ (Hake,

1998). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis etnosains sebagai bahan ajar telah memberikan peningkatan yang cukup signifikan dalam kemampuan LKPD berbasis etnosains.

SIMPULAN

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis etnosains dinyatakan sangat valid, sangat praktis dan efektif digunakan dalam pembelajaran IPA serta mampu meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah siswa. Hasil analisis *pretest* dan *posttest* disimpulkan bahwa penggunaan LKPD berbasis etnosains dalam pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah siswa. Selain itu, evaluasi data respons siswa menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi terhadap LKPD berbasis etnosains, sehingga dapat dijadikan sebagai elemen pendukung yang signifikan dalam proses pembelajaran di lingkungan sekolah. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dinyatakan bahwa LKPD berbasis etnosains layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran IPA.

Daftar Pustaka

- El Widad, F. D. D., Supeno, S., & Nuha, U. (2023). Pengembangan LKPD Berbasis Question Prompt Scaffolding untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis Ilmiah dan Hasil Belajar Siswa SMP pada Pembelajaran IPA. *EDUPROXIMA (Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA)*, 5(2), 123-132.
- Fakhriyah, F., A. Rusilowati., S. E. Nugroho., & S. Saptono. (2023). Karakteristik Desain Pembelajaran Scaffolding Argumen Driven by Inquiry Berbasis Literasi Sains. Penerbit ENM.
- Hake, R. (1998). Interactive-engagement methods in introductory mechanics courses. *American journal of Physics*. 66(1), 64-74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hasanah, M., Supeno, S., & Wahyuni, D. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Flip Pdf Professional untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Pembelajaran IPA. *Tarbiyah Wa Ta'lim: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*. 10(1), 44-58. <https://doi.org/10.21093/twt.v10i1.5424>
- Hidayah, T. L., Supeno, & Nuha, U. 2022. Pengaruh model inkuiri terbimbing menggunakan laboratorium virtual terhadap keterampilan argumentasi ilmiah siswa SMP. *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 9(1), 239-250.
- Imaniar, B. O., & Astutik, S. (2019). Analisis Kemampuan Argumentasi Siswa SMP pada Pembelajaran IPA. *FKIP e-PROCEEDING*. 4(1), 92-96.
- Imaniar, B. O., Supeno, S., & Lesmono, A. D. (2020). Argumentation of senior high school students on physics instruction based inquiry. *Compton: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(1), 35-47.
- Koerniawati, T. (2023). Model Pembelajaran Kooperatif Team Assisted Individualization (TeAssInd) Berbantu LKPD untuk Pemecahan Masalah Jarak pada Ruang Dimensi Tiga. Penerbit Adab.
- Kosasih, E. (2021). Pengembangan Bahan Ajar. Bumi Aksara.
- Mudrikah, S., M. R. Pahleviannur, M. Surur, N. Rahmah, M.N. Siahaan, F. S. Wahyuni, Zakaria, R. Widyaningrum, D. Saputra, E.B. Prihastari, S. D. Ramadani, & R. Nurhayati. (2021). Perencanaan Pembelajaran di Sekolah: Teori dan Implementasi. Pradina Pustaka. <https://doi.org/10.31237/osf.io/mrqs8>
- Nailiyah, M. R., Subiki, & S. Wahyuni. (2016). Pengembangan modul IPA tematik berbasis etnosains kabupaten jember pada tema budidaya tanaman tembakau di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 5(3), 261-269.
- Nana. (2019). Pengembangan Bahan Ajar. Klaten: Lakeisha.
- Nesri, F. D. P., & Kristanto, Y. D. (2020). Pengembangan modul ajar berbantuan teknologi untuk mengembangkan kecakapan abad 21 siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. 9(3), 480-492. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2925>
- Noer, H. A., Setiono, S., & Pauzi, R. Y. (2020). Profil Kemampuan Argumentasi Siswa Smp Pada Materi Sistem Pernapasan. *Jurnal Pelita Pendidikan*. 8(2). <https://doi.org/10.24114/jpp.v8i2.17702>

- Pertiwi, U. D., & Firdausi1a, U. Y. R. (2019). Upaya meningkatkan literasi sains melalui pembelajaran berbasis etnosains. *Indonesian Journal of Natural Science Education*. 2(1), 120-124. <https://doi.org/10.31002/nse.v2i1.476>
- Pertiwi, W. J., Solfarina, S., & Langitasari, I. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Etnosains Pada Konsep Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 15(1), 2717-2730.
- Purwanti, E., E. Nurrohman., dan H. S. Pra. (2019). *Kajian IPA (Untuk Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar)*. UMM Press.
- Puspitaningrum, H. Z., Astutik, S., & Supeno, S. (2018). Lembar kerja siswa berbasis collaborative creativity untuk melatih kemampuan berargumentasi ilmiah siswa SMA. In *Quantum: Seminar Nasional Fisika, dan Pendidikan Fisika* (pp. 159-164).
- Putra, P. D. A., N. Ahmad, A. S. Budiarmo, & E. A. Lestari. (2023). Development of Argumentation Tools Based on the Engineering Design Process to Improve Students' Argumentation Skills. *The New Educational Review*. 71, 114-125. <https://doi.org/10.15804/tner.23.71.1.09>
- Rahayu, R., & Effendi, M. H. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berpola Claim, Data, Warrant (Cdw) untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Siswa. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*. 3(2), 163-175. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v3i2.1790>
- Rayanto, Y. H., & Sugianti. (2020). *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2*. Lembaga Academic & Research Institute.
- Riwayani, R., Perdana, R., Sari, R., Jumadi, J., & Kuswanto, H. (2019). Analisis kemampuan argumentasi ilmiah siswa pada materi optik: Problem-based learning berbantuan edu-media simulation. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 5(1), 45-53. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i1.22548>
- Rusilowati, A., K. I. Supardi., S. Fathonah., E. Juliyanto., Firdaus., S. Annur., Harjito., N. R. Dewi., S. Jumini., M. Falah., R. Desy., D. Dahnuss., H. Iskandar., dan Siswanto. (2021). *Pengembangan Instrumen Karakter dalam Pembelajaran IPA*. Pustaka Rumah Cinta.
- Sampson, V., Enderle, P., & Grooms, J. (2020). Helping students understand the nature of scientific argumentation so they can meet the new science standards. *The Science Teacher*. 36(4), 30-33.
- Wisudawati, A. W., & E. Sulstiyowati. (2022). *Metodologi Pembelajaran IPA*. Bumi Aksara.