



Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Gedung BPPT II Lantai 19, Jl. MH. Thamrin No. 8 Jakarta Pusat
<https://simlitabmas.ristekdikti.go.id/>

PROTEKSI ISI LAPORAN AKHIR PENELITIAN

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi laporan ini dalam bentuk apapun kecuali oleh peneliti dan pengelola administrasi penelitian

LAPORAN AKHIR PENELITIAN

ID Proposal: da72cf94-437f-4152-9c5f-6da1b031adbf
laporan akhir Penelitian: tahun ke-1 dari 1 tahun

1. IDENTITAS PENELITIAN

A. JUDUL PENELITIAN

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, MATHEMATIC) DAN KEARIFAN LOKAL UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS

B. BIDANG, TEMA, TOPIK, DAN RUMPUN BIDANG ILMU

Bidang Fokus RIRN / Bidang Unggulan Perguruan Tinggi	Tema	Topik (jika ada)	Rumpun Bidang Ilmu
Sosial Humaniora, Seni Budaya, Pendidikan Penelitian Lapangan Dalam Negeri (Kecil)	-		Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (Sains)

C. KATEGORI, SKEMA, SBK, TARGET TKT DAN LAMA PENELITIAN

Kategori (Kompetitif Nasional/ Desentralisasi/ Penugasan)	Skema Penelitian	Strata (Dasar/ Terapan/ Pengembangan)	SBK (Dasar, Terapan, Pengembangan)	Target Akhir TKT	Lama Penelitian (Tahun)
Penelitian Kompetitif Nasional			SBK Riset Dasar	3	1

2. IDENTITAS PENGUSUL

Nama (Peran)	Perguruan Tinggi/ Institusi	Program Studi/ Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta	H-Index
ARIF SHOLAHUDDIN - Ketua	Universitas Lambung Mangkurat	Keguruan Ilmu Pengetahuan	Merancang penelitian bersama mahasiswa bimbingan tesis program studi magister pendidikan IPA	6003571	2

Pengusul		Alam	Universitas lambung mangkurat berdasarkan road map penelitian peneliti. Berdasarkan time line road map, pada tahun 2021-2024 adalah mengelaborasi, menstandisasi local wisdom dan meguji pengaruhnya pada pembentukan konsep dan keterampilan ilmiah IPA/Kimia. Peneliti utama memfasilitasi mahasiswa bimbingan sebagai tim untuk menggali, menginterpretasi data dan menarik kesimpulan sebagai temuan penelitian. Bersama mahasiswa melakukan publikasi ilmiah pada jurnal nasional terakreditasi/jurnal internasional bereputasi.		
MUSTIKA WATI - Anggota Pengusul	Universitas Lambung Mangkurat	Pendidikan Fisika	Menganalisis data dan menyiapkan publikasi ilmiah	5977706	5

3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (JIKA ADA)

Pelaksanaan penelitian dapat melibatkan mitra kerjasama, yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan penelitian, mitra sebagai calon pengguna hasil penelitian, atau mitra investor

Mitra	Nama Mitra
-------	------------

4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

Luaran Wajib

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian (<i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i>)	Keterangan (<i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i>)
1	Video Kegiatan		
1	Artikel di Jurnal Nasional terakreditasi peringkat 1-4	Accepted	
1	Artikel di Jurnal Nasional terakreditasi	Published	

	peringkat 1-4		
--	---------------	--	--

Luaran Tambahan

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian (accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya)	Keterangan (url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya)
--------------	--------------	--	---

5. ANGGARAN

Rencana anggaran biaya penelitian mengacu pada PMK yang berlaku dengan besaran minimum dan maksimum sebagaimana diatur pada buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

Total RAB 1 Tahun Rp. 0

Tahun 1 Total Rp. 0

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
--------------------	----------	------	--------	------	--------------	-------

Tahun 2 Total Rp. 0

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
--------------------	----------	------	--------	------	--------------	-------

Tahun 3 Total Rp. 0

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
--------------------	----------	------	--------	------	--------------	-------

6. KEMAJUAN PENELITIAN

A. RINGKASAN

A. Latar Belakang.

Pencapaian kompetensi literasi sains masih menjadi masalah atau tantangan besar yang dihadapi siswa di seluruh dunia khususnya siswa Indonesia.

B. Tujuan Penelitian.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan lembar kerja peserta didik (LKPD) untuk materi suhu, kalor, dan pemuaiannya berbasis STEM dan kearifan lokal Kalimantan Selatan yang valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.

C. Metode Penelitian.

Penelitian ini menerapkan metode penelitian pengembangan model Borg & Gall yang dimodifikasi. Tahap penelitian terdiri atas (1) Research and information collecting, (2) Planning, (3) Develop preliminary form of product, (4) Preliminary field testing, (5) Main product revision, (6) Main field testing, (7) Operational product revision, (8) Dissemination and implementation.

D. Luaran Penelitian.

Luaran yang dihasilkan berupa laporan penelitian, publikasi artikel pada jurnal ilmiah terakreditasi sinta 1-4, dan menghasilkan LKPD dan instrumen literasi yang memiliki Hak Cipta.

E. TKT Penelitian.

Luaran yang telah dihasilkan dalam laporan kemajuan ini adalah artikel ilmiah dengan status accepted pada Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika terakreditasi Sinta-3. Penelitian ini menghasilkan prototipe LKPD berbasis STEM dan kearifan lokal Kalimantan Selatan yang diujicobakan pada situasi kelas nyata. Dengan demikian TKT penelitian ini adalah Demonstrasi model/ prototipe sistem/subsistem dalam lingkungan yang relevan.

F. Hasil Penelitian.

Telah dihasilkan (1) LKPD untuk materi suhu, kalor, dan pemuaiannya berbasis STEM dan kearifan lokal Kalimantan Selatan yang sangat valid berdasarkan penilaian ahli, sangat praktis dan sangat efektif berdasarkan hasil uji lapangan (2) instrumen literasi sains yang valid dan reliabel yang dapat digunakan untuk mengukur literasi sains peserta didik sebagai indikator keefektifan LKPD yang dikembangkan.

B. KATA KUNCI

kearifan lokal, literasi sains, LKPD, STEM

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

C.1 Hasil Penelitian

C.1.1 Validitas LKPD STEM dan Kearifan Lokal

Syarat LKPD layak digunakan harus divalidasi minimal dengan kategori Baik. Validasi LKPD STEM-kearifan lokal terdapat tiga aspek penilaian yaitu format LKPD, bahasa, dan isi dari LKPD. Hasil analisis validasi ahli/praktisi terhadap LKPD disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil validasi LKPD

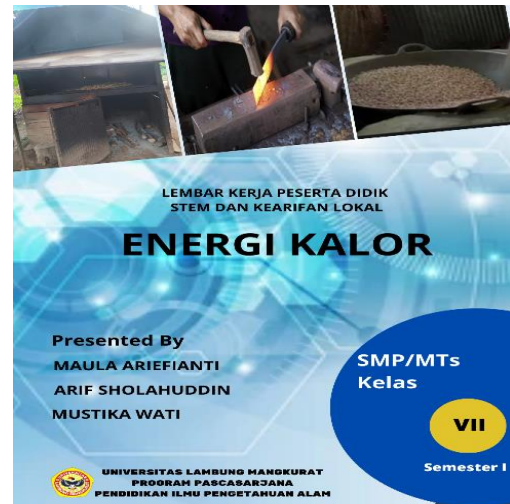
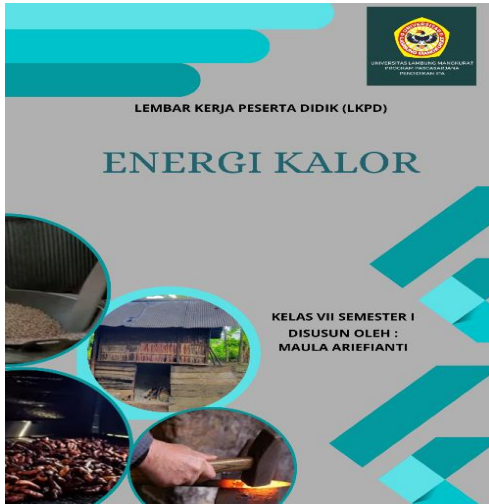
No	Aspek yang divalidasi	Validator					Rerata Nilai	
		I	II	III	IV	V		
1	Format LKPD.	3,80	3,40	3,40	3,80	3,80	3,64	Sangat praktis
2	Bahasa	3,33	3,00	3,00	3,33	3,67	3,27	Valid
3	Isi LKPD	3,83	3,33	3,17	3,67	3,83	3,57	Sangat valid
Jumlah Aspek yang divalidasi							10,5	
Rata-rata nilai validasi keseluruhan							3,49	
Kategori							Sangat valid	

Berdasarkan Tabel 1 LKPD yang disusun untuk semua aspek kategori valid hingga sangat valid. Aspek validasi format LKPD kategori sangat praktis. Aspek validasi format LKPD menyangkut indikator tujuan LKPD jelas, jenis huruf, kesesuaian tata letak, adanya prosedur kegiatan serta ruang untuk jawaban. Aspek bahasa kategori valid. Aspek bahasa menyangkut indikator kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar, mudah dimengerti serta tidak menimbulkan penafsiran ganda. Aspek isi LKPD kategori sangat valid. Indikator aspek isi meliputi kesesuaian dengan kurikulum merdeka, mengandung STEM dan kearifan lokal, kebenaran konsep dan materi suhu, kalor dan pemuai, prosedur yang sistematis serta mendorong peserta didik dalam meningkatkan literasi sains. Secara umum, hasil validasi ahli/praktisi menunjukkan bahwa berbasis LKPD STEM dan kearifan lokal yang dikembangkan sangat valid dengan skor rerata 3,49. Benerapa saran perbaikan dari validator dan perbaikannya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Saran validator

Saran	Perbaikan
Perbaikan salah pengetikan (tulisan typo)	Sudah diperbaiki tulisan-tulisan typo
Mengganti latar berwarna abu-abu serta mengganti jenis huruf jangan <i>Times New Roman</i>	Sudah diganti latar berwarna biru dan mengganti jenis huruf menjadi <i>Comic Sans MS</i>
Perbaikan sampul dan prakata sesuai saran LKPD	Sudah dilakukan perbaikan sampul dan prakata sesuai saran LKPD
Daftar pustaka sebaiknya tidak ditulis pada setiap LKPD tetapi tuliskan daftar pustaka di halaman tersendiri setelah LKPD berakhir	Sudah diperbaiki dan meletakkan daftar pustakan di halaman tersendiri dibelakang LKPD
Masukan indikator literasi sains tidak hanya dibagian <i>science</i> tetapi di STEM	Sudah diperbaiki indikator literasi sains ada dibagian di STEM
Tambahkan glosarium, biodata penulis	Sudah ditambahkan glosarium, biodata penulis

Hasil perbaikan LKPD sesuai dengan saran validator seperti disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



(a) (b)
Gambar 1 (a) Cover awal, (b) Cover setelah perbaikan

Tuliskan langkah kerja untuk menyelidiki pengaruh kalor, massa dan massa jenis terhadap perubahan suhu.

4) Mengubah data dari gambaran satu ke gambaran yang lainnya
Masukkan data yang kalian dapat pada tabel berikut :

Kegiatan	Nama Zat	Gelas Kimia	Waktu Pemanasan (menit)	Jumlah Sumber Panas	Massa Zat (g)	Suhu awal (°C)	Suhu akhir (°C)
1	Air - Ploang	A	3	1	50		
		B	3	2	50		
		C	3	3	50		
2	Air - Ploang	A	3	1	70		
		B	3	1	90		
		C	3	1	110		
3	Minyak goreng Pasir	A	3	1	50		
		B	3	1	50		
		C	3	1	50		

24

Tuliskan langkah kerja untuk menyelidiki pengaruh kalor, massa dan massa jenis terhadap perubahan suhu.

Mathematics

4) Mengubah data dari gambaran satu ke gambaran yang lainnya
Masukkan data yang kalian dapat pada tabel berikut :

Kegiatan	Nama Zat	Gelas Kimia	Waktu Pemanasan (menit)	Jumlah Sumber Panas	Massa Zat (g)	Suhu awal (°C)	Suhu akhir (°C)
1	Air - Ploang	A	3	1	50		
		B	3	2	50		
		C	3	3	50		
2	Air - Ploang	A	3	1	70		
		B	3	1	90		
		C	3	1	110		
3	Minyak goreng Pasir	A	3	1	50		
		B	3	1	50		
		C	3	1	50		

24

(a) (b)

Gambar 2 (a) LKPD literasi sains, (b) LKPD literasi sains dan STEM

Penelitian ini dilakukan uji reliabilitas atau konsisten penilaian ahli/praktisi terhadap LKPD dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil reliabilitas LKPD

Aspek penilaian LKPD	A	B	R (%)	Kategori
Format	3,80	3,40	94,44	Reliabilitas baik
Bahasa	3,67	3,00	89,96	Reliabilitas baik
Isi	3,83	3,17	90,57	Reliabilitas baik

Hasil dari uji reliabilitas LKPD membuktikan bahwa ketiga aspek penilaian LKPD dengan kategori baik sehingga dapat dikatakan reliabel.

C.1.2 Instrumen Literasi Sains

Instrumen tes literasi sains digunakan untuk mengukur literasi sains peserta didik sebagai dampak dari pembelajaran yang menggunakan LKPD yang dikembangkan dan menjadi ukuran keefektifan LKPD tersebut untuk meningkatkan literasi sains peserta didik melalui pembelajaran IPA. Soal yang digunakan merupakan soal pilihan ganda yang telah divalidasi sebanyak 30 soal menggunakan indeks validasi Aiken dengan V tabel 0,87

dan satu soal < dari V tabel yaitu 0,80 dengan kriteria tidak valid sehingga soal yang digunakan pada *pre-test* dan *post-test* sebanyak 29 dengan reliabilitas indikator literasi sains mengidentifikasi, menggunakan serta menghasilkan penjelasan yang disertai dengan contoh serta adanya gambaran 96,24 kategori reliabilitas baik, dapat membuat pernyataan disertai dengan prediksi 90,86 kategori reliabilitas baik, mengidentifikasi pertanyaan yang ada pada pelajaran sains 96,77 kategori reliabilitas baik, mengubah data dari gambaran satu ke gambaran yang lainnya 93,33 kategori reliabilitas baik, dan menganalisis serta menginterpretasi data menyimpulkan kesimpulan ilmiah secara tepat mulai dari mengidentifikasi anggapan, bukti dan alasan pada sains yang berkaitan dengan teks 90,26 kategori reliabilitas baik.

C.1.3 Kepraktisan LKPD STEM dan Kearifan Lokal

Uji kepraktisan LKPD STEM dan kearifan lokal sebelumnya didahului dengan uji keterbacaan LKPD dengan melibatkan tiga orang peserta didik yang mewakili karakteristik peserta didik yang berkemampuan akademik baik, sedang dan kurang. Berikut hasil uji keterbacaan LKPD disajikan dalam Tabel 4

Tabel 4 Hasil keterbacaan LKPD

No	LKPD	
	Aspek yang dinilai	Hasil Penilaian
1	Apakah kegiatan yang ada dalam LKPD menarik dilakukan?	Menarik
2	Apakah penampilan LKPD ini menarik?	Menarik
3	Tipe font yang dipakai Comic Sans Mc	Sudah baik
4	Ukuran font adalah 12 – 14	Sudah baik
5	Keterbacaan dan bahasa yang digunakan sesuai dengan usia peserta didik	Sudah baik
6	Istilah yang digunakan tepat dan dapat dipahami	Sudah baik
7	Menggunakan istilah dan simbol secara ajeg	Sudah baik
8	Menggunakan bahasa yang komunikatif	Sudah baik
9	Menggunakan bahasa yang efektif	Sudah baik
10	Menurut pendapat Anda, apakah kegiatan pengamat yang terdapat dalam LKPD ini terlalu sulit?	Ada sedikit

Tabel 4 menunjukkan hasil keterbacaan LKPD pada aspek isi serta tampilan dalam kategori menarik, sedangkan aspek jenis dan ukuran huruf, bahasa, dan istilah dengan kategori Sudah Baik, sedangkan pada aspek pendapat tentang kegiatan dalam LKPD terdapat penjelasan yang sulit dipahami dikarenakan penggunaan kalimat dan istilah yang kurang dipahami untuk peserta didik SMP. Sehingga dilakukan perbaikan sesuai dengan saran.

Kepraktisan LKPD STEM dan kearifan lokal diukur melalui angket respon. Hasil angket respon peserta didik terhadap LKPD terdiri dari empat aspek yaitu aspek kemudahan, efisiensi waktu, daya tarik, dan manfaat. Keempat aspek tersebut dijabarkan dalam pernyataan. Peserta didik menjawab dengan pernyataan empat kategori yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Angket respon disebarkan pada uji coba kelas terbatas pada 9 peserta didik kelas VII SMP Negeri 2 Binuang sedangkan pada uji coba lapangan pada 36 peserta didik di SMP Negeri 2 Salam Babaris.

Angket respon dibagikan pada peserta didik diakhir pertemuan. Hasil kepraktisan angket respon yang dijawab peserta didik dapat dikatakan secara keseluruhan bahwa LKPD berbasis STEM dan kearifan lokal untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. Respon peserta didik pada uji terbatas dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5 Respon peserta didik uji terbatas

Aspek	Kemudahan	Efisiensi waktu	Daya Tarik	Manfaat
Persentase	90,74	85	88	87,50
Kriteria	Sangat Praktis	Praktis	Sangat Praktis	Sangat Praktis
Persentase Keseluruhan			88,24	
Kategori			Sangat Praktis	

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui LKPD berbasis STEM dan kearifan lokal yang dikembangkan sudah sangat praktis untuk digunakan, terlihat dari persentase angket respon peserta didik terhadap proses pembelajaran menggunakan LKPD berkategori Baik. Berdasarkan Tabel 5 respon peserta didik pada uji skala terbatas aspek kemudahan merupakan aspek tertinggi 90,74 kategori sangat praktis sedangkan aspek efisiensi waktu merupakan aspek terendah dengan skor 85 kategori praktis.

Respon peserta didik berdasarkan hasil uji coba lapangan yang dilakukan di SMP Negeri 2 Salam Babaris disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Respon peserta didik uji coba lapangan

Aspek	Kemudahan	Efisiensi waktu	Daya Tarik	Manfaat
Persentase	92,01	87	93	91,32

Kriteria	Sangat Praktis	Sangat Praktis	Sangat Praktis	Sangat Praktis
Persentase Keseluruhan				90,97
Kategori	Sangat Praktis			

Berdasarkan Tabel 6 peserta didik menunjukkan respon yang sangat baik terhadap LKPD berbasis STEM dan kearifan lokal yang digunakan dalam pembelajaran IPA berdasarkan indikator kemudahan, efisiensi, daya tarik dan manfaat.

Guru juga memberikan respon yang sangat baik terhadap LKPD yang dikembangkan seperti disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 Hasil respon guru

Aspek	Kemudahan	Efisiensi waktu	Daya Tarik	Manfaat
Persentase	88,89	86	88	90,28
Kriteria	Sangat Praktis	Praktis	Sangat Praktis	Sangat Praktis
Persentase Keseluruhan				88,87
Kategori	Sangat Praktis			

Ketiga guru IPA di sekolah mitra yang menjadi responden yaitu Dra. Hj. Lismawati guru ilmu pengetahuan alam SMP Negeri 2 Salam Babaris, Ika Istia'nah, S.Pd guru ilmu pengetahuan alam SMP Negeri 2 Binuang, dan Miftahuddin, S.Pd guru ilmu pengetahuan alam SMP Negeri 2 Binuang, juga memberikan respon yang sangat baik terhadap LKPD yang dikembangkan berdasarkan indikator kemudahan, efisiensi, daya tarik dan manfaat. Fakta tersebut menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan sangat praktis digunakan dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. Meskipun semua indikator direspon sangat baik, namun indikator yang perlu diantisipasi dalam proses pembelajaran adalah efisiensi waktu. Setiap tahapan STEM dalam LKPD harus diatur waktunya terutama dalam kegiatan eksperimen/percobaan. Alat dan bahan untuk eksperimen/percobaan dipersiapkan terlebih dahulu serta perlengkapan yang diperlukan untuk kegiatan pembelajaran seperti LCD, kabel sambungan, slide, laptop, kertas, dan lainnya juga disiapkan terlebih dahulu agar pembelajaran dapat selesai dengan waktu yang telah direncanakan.

C.1.4 Keefektifan LKPD STEM dan Kearifan Lokal

Data hasil tes literasi sains peserta didik terdistribusi normal dan bersifat homogen. Berdasarkan nilai rata-rata pre-test dan post-test yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai post-test lebih tinggi jika dibandingkan dengan nilai pre-test sehingga dapat dikatakan LKPD yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. Nilai literasi sains peserta didik pada uji terbatas di SMP Negeri 2 Binuang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Nilai indikator literasi sains pada uji terbatas

Indikator Literasi Sains	Pre-test	Post-test	N-Gain	
	Nilai	Nilai	<g>	Kategori
Mengidentifikasi, menggunakan serta menghasilkan penjelasan yang disertai dengan contoh serta adanya gambaran	25,40	88,89	0,85	Tinggi
Dapat membuat pernyataan disertai dengan prediksi	33,33	85,19	0,78	Tinggi
Mengidentifikasi pertanyaan yang ada pada pelajaran sains	13,89	80,56	0,77	Tinggi
Mengubah data dari gambaran satu ke gambaran lainnya	22,22	75,00	0,68	Sedang
Menganalisis, menginterpretasi data dan membuat kesimpulan secara tepat dari mengidentifikasi anggapan, bukti dan alasan pada sains yang berkaitan dengan teks	12,70	61,90	0,56	Sedang
Rerata	21,51	78,31	0,73	Tinggi

Berdasarkan Tabel 8 analisis literasi sains pada masing-masing indikator terdapat N-gain dengan indikator yang tertinggi yaitu mengidentifikasi, menggunakan serta menghasilkan penjelasan yang disertai dengan contoh serta adanya gambaran 0,85 kategori tinggi dan n-gain terendah pada indikator menganalisis serta menginterpretasi data menyimpulkan kesimpulan secara tepat dari mengidentifikasi anggapan, bukti dan alasan

pada sains yang berkaitan dengan teks 0,56 kategori sedang. Rata-rata N-gain dari kelima indikator 0,73 kategori tinggi.

Nilai indikator literasi sains peserta didik berdasarkan uji lapangan yang dilaksanakan di SMP Negeri 2 Salam Babaris disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9 Nilai indikator literasi sains peserta didik pada uji lapangan

Indikator Literasi Sains	Pre-test Nilai	Post-test Nilai	N-Gain <g>	Kategori
Mengidentifikasi, menggunakan serta menghasilkan penjelasan yang disertai dengan contoh serta adanya gambaran	27,38	90,48	0,87	Tinggi
Dapat membuat pernyataan disertai dengan prediksi	22,22	87,04	0,83	Tinggi
Mengidentifikasi pertanyaan yang ada pada pelajaran sains	20,14	85,42	0,82	Tinggi
Mengubah data dari gambaran satu ke gambaran lainnya	21,88	73,61	0,66	Sedang
Menganalisis, menginterpretasi data dan membuat kesimpulan secara tepat dari mengidentifikasi anggapan, bukti dan alasan pada sains yang berkaitan dengan teks	15,08	69,44	0,64	Sedang
Rerata	21,34	81,20	0,76	Tinggi

Berdasarkan Tabel 9 secara umum peserta didik mengalami peningkatan dibandingkan pada uji coba terbatas. Rerata nilai literasi sains meningkat dari 78,31 menjadi 81,20 dengan nilai N-gain 0,73 menjadi 0,76 dengan kategori peningkatan tinggi. Indikator yang masih memerlukan peningkatan adalah (1) Mengubah data dari gambaran satu ke gambaran lainnya dan (2) Menganalisis, menginterpretasi data dan membuat kesimpulan secara tepat dari mengidentifikasi anggapan, bukti dan alasan pada sains yang berkaitan dengan teks.

C.2 Pembahasan Hasil Penelitian

C.2.1 Validitas LKPD STEM dan Kearifan Lokal

LKPD merupakan lembar kerja peserta didik yang berupa panduan untuk melaksanakan proses pembelajaran, sesuai dengan tujuan pembelajaran atau indikator (Lee, 2014). LKPD yang dikembangkan pada penelitian ini digunakan sebagai panduan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran secara sistematis dan kolaboratif. LKPD dirancang berbasis STEM dan kearifan lokal untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. LKPD dikembangkan memadukan tahap-tahap STEM dengan indikator literasi sains sehingga menarik peserta didik aktif pada proses pembelajaran.

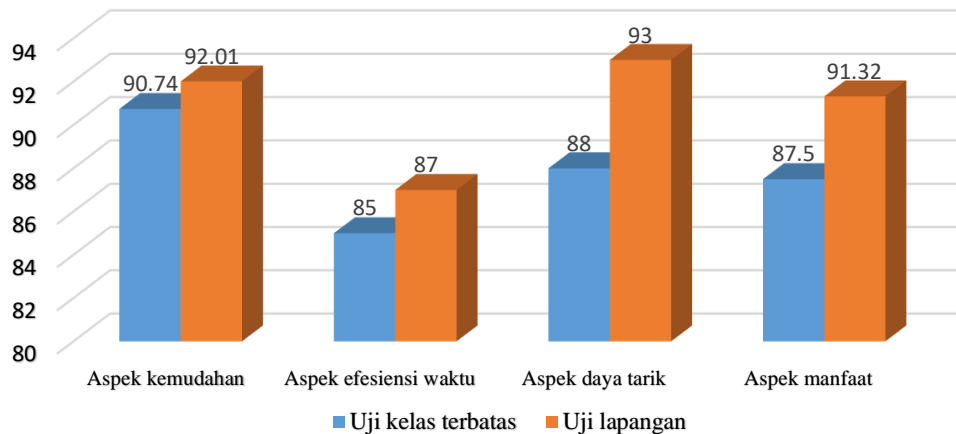
Penelitian ini dilakukan uji tinjauan ahli dan praktisi untuk mengetahui hasil validitas pengembangan LKPD. Validitas merupakan ukuran yang menunjukkan kualitas kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Plomp & Nieveen, 2013). Produk pengembangan yang memenuhi standar valid atau sesuai dengan kriteria kevalidan maka layak digunakan pada uji coba selanjutnya (Nurhusain et al., 2021). Validasi merupakan salah satu parameter yang menentukan kualitas suatu produk (Violadini et al., 2021).

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil validasi LKPD oleh 3 orang ahli dan 2 orang praktisi memenuhi kriteria secara keseluruhan sangat valid. Aspek format dan isi LKPD dinyatakan sangat valid, sedangkan pada aspek bahasa dinyatakan valid. LKPD dapat digunakan dengan revisi sesuai saran dan masukan dari validator seperti yang ditampilkan pada Tabel 2. LKPD dikategorikan valid jika sistematis, memberi penekanan pada aspek proses dalam menemukan konsep, serta didesain dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami serta adanya kesesuaian kasus yang disajikan dengan materi. LKPD yang valid disusun dengan sistematis, relevan dengan tujuan pembelajaran serta dapat menunjang kelancaran kegiatan pembelajaran (Qomariyah, et al., 2018 ; Lismidarni, et al., 2020).

Reliabilitas penilaian LKPD dengan menggunakan metode Borich pada Tabel 3 menunjukkan bahwa ketiga aspek baik format LKPD, bahasa, dan isi LKPD mendapat skor diatas 75% artinya semua aspek LKPD reliabel. LKPD yang dikembangkan secara keseluruhan sangat valid dan reliabel sehingga dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan layak digunakan. Instrumen yang layak digunakan jika memenuhi kriteria kevalidan dan reliabilitas (Maulana, 2022)

C.2.2 Kepraktisan LKPD STEM dan Kearifan Lokal

Angket respon peserta didik terhadap LKPD digunakan sebagai ukuran kepraktisan LKPD STEM dan kearifan lokal pada materi energi kalor. Angket peserta didik dengan 17 pernyataan pada uji kelas terbatas dan uji lapangan dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Grafik angket respon uji terbatas dan uji lapangan

Gambar 3 menunjukkan hasil angket respon peserta didik terhadap LKPD pada uji coba kelas terbatas pada 9 peserta didik kelas VII SMP Negeri 2 Binuang menunjukkan bahwa LKPD berbasis STEM dan kearifan lokal yang dikembangkan sudah sangat praktis sedangkan pada uji coba lapangan pada 36 peserta didik di SMP Negeri 2 Salam Babaris menunjukkan bahwa LKPD berbasis STEM dan kearifan lokal secara keseluruhan menghasilkan kriteria sangat praktis dan angket respon guru menghasilkan kriteria sangat praktis.

Hasil uji coba LKPD pada kelas terbatas dan lapangan dapat disimpulkan bahwa LKPD tersebut sangat praktis atau layak digunakan baik dari segi kemudahan, efisiensi waktu, daya tarik, dan manfaat. Dari aspek kemudahan, peserta didik merasa mudah memahami isi LKPD baik berupa pertanyaan dan perintah yang harus dilakukan pada LKPD, adanya gambar, bahasa yang digunakan, serta sistematika penyusunan LKPD. Pada aspek efisiensi waktu dirasa efisien oleh peserta didik dalam melakukan kegiatan yang ada pada LKPD. Manajemen waktu perlu dikelola dengan efektif terutama pada tahapan STEM bagian engineering (E) karena pada tahap ini peserta didik mendesain tungku rimpit, termometer sederhana, dan parang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa perlu manajemen waktu pada tahap engineering agar dapat berjalan maksimal (Arrohman et al., 2022).

Aspek daya tarik memperoleh skor tinggi atau sangat praktis dari kedua uji coba baik skala terbatas maupun lapangan. Peserta didik merasa sangat tertarik pada tampilan LKPD baik dari sisi warna dan jenis huruf yang digunakan. Aspek manfaat juga dirasakan oleh peserta didik bahwa LKPD berbasis STEM dan kearifan lokal ini sangat bermanfaat dalam membantu memahami materi suhu, kalor, dan pemuaiannya. Materi yang disajikan menarik dan sangat bermanfaat dalam kehidupan lingkungan sekitar peserta didik seperti pembuatan rimpit pisang, kacang jarak, dan pembuatan parang.

Hasil analisis peserta didik memberikan respon yang positif terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. LKPD ini bersifat sangat praktis sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran (Sholihah, 2022). Penelitian pengembangan dikatakan praktis jika para ahli dan praktisi menyatakan bahwa teoritis LKPD yang digunakan di lapangan dalam kategori baik (Prilianti, 2018).

Respon guru pada aspek kemudahan, aspek daya tarik, aspek manfaat menghasilkan kategori sangat praktis dan aspek efisiensi waktu menghasilkan kategori praktis. Diharapkan dalam proses pembelajaran menyesuaikan dengan waktu dan penggunaan LKPD pada materi energi kalor berbasis STEM dan kearifan lokal.

Penerapan STEM dan kearifan lokal dalam pembelajaran memfasilitasi perkembangan keterampilan literasi sains. Pembelajaran dengan STEM dan kearifan lokal dapat memfokuskan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran STEM akan menerapkan praktik dari tahap dasar pengetahuan, teknologi, perancangan, dan matematika pada situasi sesuai kehidupan nyata, tidak hanya membahas ilmu pengetahuan saja namun mengaitkan teknologi, teknik serta matematika sehingga dapat meningkatkan literasi sains peserta didik (Pujiati, 2019).

C.2.3 Keefektifan LKPD STEM dan Kearifan Lokal

Keefektifan LKPD STEM dan kearifan lokal menggambarkan penggunaan LKPD STEM dan kearifan lokal mampu meningkatkan literasi sains peserta didik. Hasil literasi sains dapat dilihat pada data pre-test dan pos-test. Data pre-test menunjukkan literasi sains awal peserta didik, sedangkan data pos-test menunjukkan literasi sains peserta didik setelah menggunakan LKPD STEM dan kearifan lokal.

Indikator literasi sains pada penelitian ini terdiri dari lima jenis, yaitu : 1) Mengidentifikasi, menggunakan serta menghasilkan penjelasan yang disertai dengan contoh serta adanya gambaran, 2) Dapat

membuat pernyataan disertai dengan prediksi, 3) Dapat membuat pernyataan disertai dengan prediksi, 4) Mengubah data dari gambaran satu ke gambaran lainnya, dan 5) Menganalisis serta menginterpretasi data menyimpulkan kesimpulan secara tepat dari mengidentifikasi anggapan, bukti dan alasan pada sains yang berkaitan dengan teks. Hasil uji normalitas menurut Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro –Wilk dikatakan normal karena nilai signifikansinya $> 0,05$ sehingga dilanjutkan uji homogenitas yang menghasilkan data homogen karena nilai signifikansinya $> 0,05$. Hasil indikator sains uji coba terbatas pada Tabel 4.8 menunjukkan bahwa kelima indikator literasi sains menunjukkan peningkatan dari data pre-test dan pos-test. Nilai N-gain skornya menunjukkan kategori tinggi. Indikator literasi sains 1, 2, dan 3 menunjukkan N-gain berkategori tinggi, sedangkan indikator literasi sains 4 dan 5 menunjukkan N-gain berkategori sedang. Penggunaan LKPD STEM dan kearifan lokal membantu kegiatan pembelajaran peserta didik dalam mengidentifikasi, menggunakan serta menghasilkan penjelasan yang disertai dengan contoh serta adanya gambaran, membuat pernyataan disertai dengan prediksi, membuat pernyataan disertai dengan prediksi. Kemampuan literasi peserta didik pada indikator mengubah data dari gambaran satu ke gambaran lainnya, dan menganalisis serta menginterpretasi data menyimpulkan kesimpulan secara tepat dari mengidentifikasi anggapan, bukti dan alasan pada sains yang berkaitan dengan teks masih pada kategori sedang sehingga masih perlu ditingkatkan lagi.

Data normalitas pada uji lapangan dikatakan normal dan homogen karena nilai signifikansinya $> 0,05$. Analisis indikator literasi sains pada uji coba lapangan pada Tabel 4.9 menunjukkan bahwa kelima indikator literasi sains juga menunjukkan peningkatan dari data pre-test dan pos-test yang disajikan. Rerata nilai N-gain skornya menunjukkan kategori tinggi. Indikator literasi sains 1, 2, dan 3 menunjukkan N-gain berkategori tinggi, sedangkan indikator literasi sains 4 dan 5 menunjukkan N-gain berkategori sedang. Kedua uji coba yang dilakukan baik skala kecil (terbatas) dan skala besar (lapangan) menunjukkan hasil literasi sains meningkat dengan kategori N-gain Tinggi baik secara klasikal maupun per indikator literasi sains. Hal ini berarti penggunaan LKPD STEM dan kearifan lokal efektif digunakan dalam meningkatkan literasi sains peserta didik. Dampak positif penggunaan LKPD literasi sains akan meningkatkan literasi sains peserta didik berdasarkan berbagai model pembelajaran yang digunakan (Maksum, et al., 2022). Perangkat STEM-PBL termasuk efektif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik dengan ditunjukkan N-gain skor berkriteria tinggi (Sholihah, 2022).

Indikator 1, 2, 3 mengalami peningkatan. Peserta didik sudah dapat mengidentifikasi, menggunakan serta menghasilkan penjelasan yang disertai dengan contoh serta adanya gambaran, membuat pernyataan disertai dengan prediksi, serta membuat pernyataan disertai dengan prediksi pada materi suhu, kalor, dan pemuaiannya. Materi suhu pernah dialami oleh peserta didik saat mengukur suhu badan menggunakan termometer digital sehingga membantu kemampuannya dalam mengidentifikasi dan menjelaskan fenomena sains yang terjadi serta memprediksi fenomena sains yang akan terjadi. Kemampuan literasi sains peserta didik indikator 4 dan 5 yaitu mengubah bentuk data dari gambaran satu ke gambaran lainnya, dan menganalisis serta menginterpretasi data menyimpulkan kesimpulan secara tepat dari mengidentifikasi anggapan, bukti dan alasan pada sains yang berkaitan dengan teks perlu dilatih dan ditingkatkan lagi.

Literasi sains peserta didik Indonesia berdasarkan laporan PISA belum beranjak naik dan mampu melampaui skor rerata anggota OECD yang berkisar 500 poin, termasuk laporan terakhir tahun 2022. Anisa et al. (2021) juga melaporkan kualitas kemampuan literasi sains siswa SMP di Kota Serang berada pada kategori sangat rendah dengan persentasenya sebesar 36%. Jika dijabarkan pada masing-masing aspek kemampuan literasi sains, pada aspek isi persentasenya sebesar 35%, aspek konteks persentasenya sebesar 35%, dan aspek kompetensi persentasenya sebesar 36%. Untuk memperbaiki kemampuan literasi sains peserta didik, perlu dibiasakan dalam menghadapi masalah sains kemudian memahami dan menyimpulkan data serta memecahkan masalah (Arrohman et al., 2022) dan penggunaan strategi pembelajaran pemecahan masalah dalam bentuk proyek (Sholahuddin et al., 2023). Komponen literasi sains pada kompetensi mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan epistemik perlu ditingkatkan lagi pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik (Novili, et al., 2017). Penerapan LKPD berbasis STEM layak dan efektif digunakan untuk meningkatkan literasi sains pada materi pencemaran air (Arrohman, et al., 2022), pada materi virus (Silvia, et al., 2020).

Pendekatan STEM ditujukan untuk mengenalkan dan mendekatkan peserta didik pada teknologi dengan dikaitkan pada kearifan lokal yang ada di daerah Kalimantan Selatan, sehingga diharapkan peserta didik termotivasi untuk belajar dan mencintai serta bangga pada budaya yang dimiliki daerahnya. Pada umumnya penelitian-penelitian yang menerapkan pendekatan STEM memanfaatkan *socio scientific issues* yang berkembang dalam masyarakat modern. Penggunaan fakta dan fenomena tradisional yang berkembang dalam kultur masyarakat yang spesifik masih belum banyak dieksplorasi yang sering disebut *ethnosains* atau *technological environmental knowledge (TEK)* (Klara et al., 2015). Penggunaan fakta dan fenomena yang bersifat kultural tersebut dapat meningkatkan kebermaknaan pembelajaran dan kemudahan peserta didik dalam mengonstruksi pengetahuan dan pengalaman belajar. Integrasi *ethnosains* mampu memfasilitasi peserta didik untuk memahami IPA lebih baik dibanding tidak mengintegrasikan TEK (Greene, 2029). Pembelajaran yang menggunakan sumber belajar *ethnosains* lahan basah mampu meningkatkan literasi ilmiah peserta didik (Setiawan et al., 2017; Sholahuddin et al., 2021).

Kearifan lokal dalam pembuatan rimpit dari pisang membantu peserta didik dalam memahami konsep

suhu dan kalor, pembuatan kacang jarak dari kacang tanah yang disangrai dengan menggunakan pasir membantu peserta didik dalam memahami konsep kalor dan perpindahan kalor, dan pembuatan parang membantu peserta didik memahami konsep pemuai zat padat. Pembuatan rimpi menggunakan pisang dengan cara dipanggang dengan menggunakan asap dari hasil pembakaran kayu selama ini memerlukan waktu sekitar 2-4 hari dengan susunan tungku rimpi yang sederhana. Peserta didik belajar konsep kalor dari media rimpi. Peserta didik dapat memahami bahwa kalor dan massa dapat mempengaruhi perubahan suhu. Tahapan atau proses pembuatan rimpi disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rumah-rumahan/ tungku rimpi dan rimpi

Pisang yang baik digunakan untuk dibuat rimpi adalah jenis awa dan kapas. Pisang yang sudah matang dikupas dari kulitnya lalu dipanggang di atas bara api. Ribuan biji pisang yang sudah dikupas kemudian dipindahkan atau diampar ke rumah-rumah atau tungku rimpi di atas rampatai (bambu yang dianyam renggang berfungsi sebagai alas meletakkan pisang saat proses pemanggangan atau menyalai berlangsung) untuk dipanggang di atas bara api. Saat meampar atau meletakkan pisang di atas rampatai pintu, dan dinding-dinding rumah-rumah rimpi dibuka tetapi jika mau dipanggang maka pintu dan dinding-dinding rumah-rumah rimpi ditutup rapat agar hawa panas api tidak keluar. Sekitar enam jam kemudian pisang di dalam rumah-rumah atau tungku rimpi yang mulai berubah warna menjadi kecoklatan dan mengeluarkan cairan manis akibat pengapasan dibalik. Pembalikan ini tujuannya agar pisang matang merata. Setelah membalik kemudian pintu rumah-rumah rimpi ditutup rapat kembali dan baru dibuka lagi sekitar enam jam kemudian. Kayu yang digunakan untuk memanggang rimpi adalah kayu gatah (karet) atau rambutan. Kayu tersebut lebih awet atau lama dalam menghasilkan bara. Bara api dijaga supaya tidak padam dan tidak mengeluarkan asap dalam jumlah banyak. Sekitar 2-4 hari maka rimpi tersebut dapat dipanen atau dipasarkan.

Kearifan lokal rimpi dapat digunakan sebagai masalah nyata tentang kalor dari rumah-rumah atau tungku rimpi. Peserta didik belajar tentang faktor-faktor yang mempengaruhi besar kalor dari LKPD yang dikembangkan. Massa dan jumlah pisang, banyaknya bara api yang digunakan, dan jenis kayu yang digunakan mempengaruhi rimpi yang dihasilkan. Bagian engineering dari pendekatan STEM peserta didik membuat desain tungku rimpi yang lebih efektif dalam memproduksi rimpi sehingga keberadaan rimpi dapat berkesinambungan atau tidak terputus setelah 2-4 hari saja baru memproduksi kembali. Desain rumah-rumah atau tungku rimpi yang ada hanya berisi satu lapisan rampatai di setiap rumah-rumah atau tungku rimpi. Desain tungku rimpi yang dirancang peserta didik disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Desain tungku rimpi oleh peserta didik

Konsep perpindahan kalor pada LKPD yang dikembangkan diulas dengan menggunakan kearifan lokal pembuatan kacang jaruk. Kacang yang digunakan untuk kacang jaruk adalah kacang tanah yang telah dikupas dari kulit luarnya (kacang cina). Kacang tersebut banyak tersedia di pasar atau toko sekitar peserta didik tinggal. Kacang tersebut diberi bumbu dan didiamkan selama satu malam, selanjutnya dijemur. Kacang yang sudah dijemur kemudian digoreng menggunakan media pasir hingga matang di atas penggorengan dari logam. Hasil dari penggorengan kacang tersebut dinamakan kacang jaruk. Peserta didik membuat kacang jaruk di luar kelas dengan menggunakan tungku tanah liat yang digunakan masyarakat sekitar disajikan pada Gambar 6



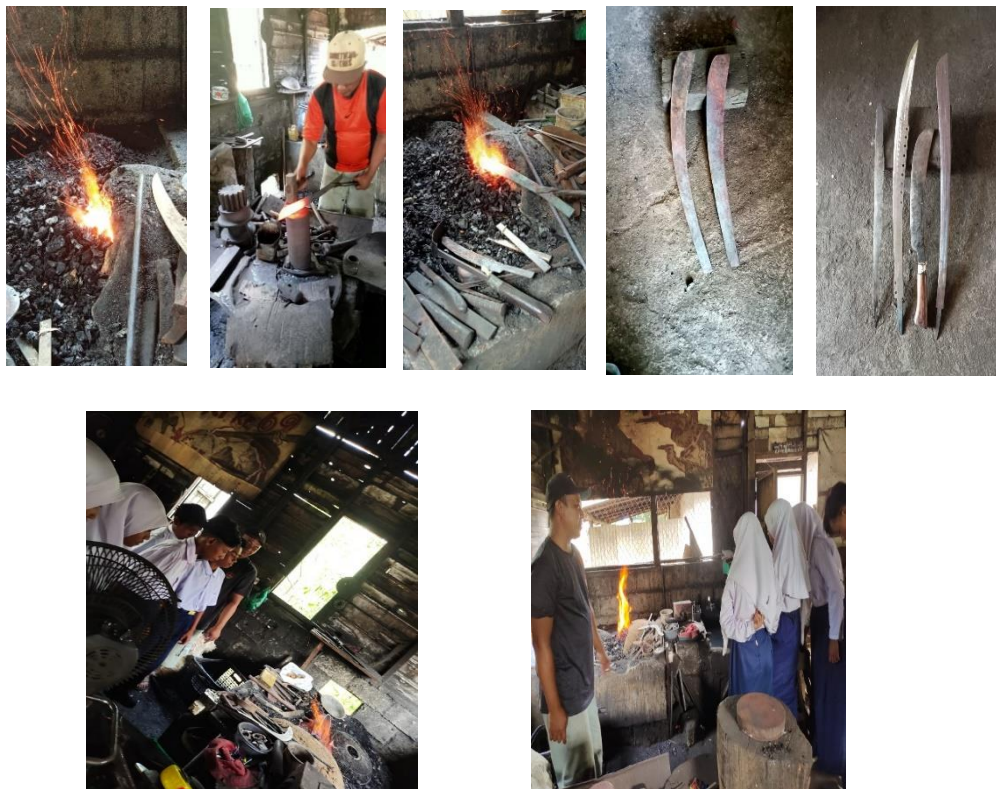
seca
pen

...n kacang jaruk oleh peserta didik

...g jaruk oleh peserta didik belajar konsep perpindahan kalor
...ksi diperoleh dari panasnya penggorengan ke tangan dari
...masaknya kacang jaruk dengan media pasir, dan radiasi rasa
panas dari tungku dirasakan tangan dan udara sekitar tangan.

Materi pemuain disajikan pada LKPD yang dikembangkan dengan menggunakan kearifan lokal pembuatan parang. Besi atau baja sebagai bahan dasar pembuatan parang ini akan dipanaskan, kemudian ditempa dan dibentuk hingga menjadi parang. Lempengan besi tebal dipanaskan di atas api. Bahan bakar untuk membuat api adalah dari arang jenis kayu Ulin (kayu besi) agar apinya tahan lama dan besar ditambah blower. Lempengan besi atau baja yang sudah berubah warna menjadi merah akan diangkat selanjutnya ditempa, dibentuk sesuai keperluan. Bila lempengan besi sudah dingin (tidak berwarna merah) dan pembentukan besi belum selesai maka dipanaskan lagi di atas api kemudian ditempa lagi hingga bentuk yang diinginkan tercapai. Besi yang sudah selesai

ditempa maka digerinda atau diampelas supaya hasilnya maksimal. Langkah terakhir adalah membuat sarung atau tempat parang. Proses pembuatan parang disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Proses pembuatan parang

LKPD tentang pembuatan parang menggunakan konsep pemuaiian. Peserta didik memahami konsep pemuaiian zat padat dari pemuaiian logam (besi/baja). Saat besi atau baja dipanaskan maka besi atau baja tersebut memuai sehingga dapat ditempa atau dibentuk. Bagian engineering pendekatan STEM pada LKPD pemuaiian yang dikembangkan, peserta didik membuat desain parang.

Lembar kerja peserta didik (LKPD) merupakan sumber belajar yang amat penting karena mampu memandu atau menyediakan *scaffolding* bagi siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran secara optimal. Berbagai penelitian telah mengembangkan LKPD dengan mengintegrasikan STEM namun dengan isu-isu atau konteks yang bersifat umum. LKPD berbasis STEM efektif digunakan dalam menumbuhkan keterampilan literasi sains serta layak digunakan dalam proses pembelajaran materi virus (Selvia et al., 2020). Wilujeng et al. (2019) mengembangkan LKPD untuk meningkatkan literasi peserta didik terhadap lingkungan. Penelitian ini melibatkan sumber belajar lingkungan pada umumnya pada kasus pembelajaran sains hydropower. Suryawati et al. (2020) menemukan bahwa relevansi unsur pengetahuan lingkungan lokal dalam pembelajaran IPA masih rendah atau belum diintegrasikan dengan lingkungan dan fenomena yang ada di sekitar peserta didik sehingga perlu adanya LKPD berbasis isu kontekstual dan otentik terkait lingkungan sekitar untuk meningkatkan literasi sains seperti yang dihasilkan dari penelitian ini.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis STEM dan kearifan lokal (*local wisdom*) terbukti valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan literasi sains peserta didik pada pembelajaran IPA untuk topik suhu dan kalor.

D. STATUS LUARAN: Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta unggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui BIMA.

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini berupa (1) laporan penelitian, (2) publikasi artikel pada jurnal ilmiah terakreditasi sinta 1-4 (accepted dan rencana terbit pada Jurnal Sinta-3, Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika pada akhir Desember 2023), dan (3) menghasilkan LKPD dan instrumen literasi yang memiliki Hak Cipta Judul artikel pertama adalah “Validitas Lembar Kerja Peserta Didik Materi Energi Kalor Berbasis STEM dan Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Literasi Sain”. sLuaran tambahan/lainnya sedang dalam proses penyiapan yakni artikel publikasi kedua terkait efektivitas LKPD berbasis STEM dan kearifan local.

E. PERAN MITRA: Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUP). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui BIMA.

Mitra penelitian ini adalah SMPN 2 Bunuang dan SMPN 2 Salam Babaris dan Dinas Pendidikan Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan. Dinas Pendidikan dan sekolah telah memberikan ijin melaksanakan penelitian dan memfasilitasi dengan sangat baik.

F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Secara umum tidak terdapat kendala dalam penelitian ini.

G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA: Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

Langkah akhir menyebarluaskan LKPD baik untuk digunakan oleh sekolah maupun melalui seminar dan publikasi

Tahap tersebut di atas merupakan tahap terakhir penelitian ini yang menerapkan metode Reseach and Development (R & D) model Borg and Gall modifikasi (Gall, Gall, & Borg, 2007). Pada tahap ini telah diperoleh data tentang (1) kepraktisan dan (2) keefektifan LKPD berbasis STEM dan kearifan lokal Kalimantan Selatan Berdasarkan uji lapangan untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. Selanjutnya hasil yang diperoleh digunakan untuk merevisi prototype yang dihasilkan. Selain laporan penelitian, luaran penelitian tambahan yang dapat dihasilkan setelah akhir penelitian ini berupa (1) sebuah publikasi ilmiah terkait keefektifan LKPD yang dikembangkan dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan literasi sains peserta didik (2) LKPD berbasis STEM dan kearifan lokal Kalimantan Selatan dan HAK CIPTA.

H. DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan akhir yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

- Arrohman, D. A., Wahyuni, A. L. E., Wilujeng, I., & Suyanta, S. (2022). Implementasi penggunaan LKPD pencemaran air berbasis STEM dan model learning cycle 6E terhadap kemampuan literasi sains. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(2), 279-293. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v10i2.23584>
- Fauziah, A., Prasetyaningsih, P., & Biru, L. T. (2021). Analysis of scientific literacy skills in solving question science on food security themes in Serang City. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(2), 56-63.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2007). Educational research: an introduction (8th ed.). USA: Pearson.
- Greene, S. W. C. (2019). The impact of integrating traditional ecological knowledge in summer camps on middle school students' understanding of the nature of science. <https://doi.org/10.15760/etd.7150>
- Klara, K., Baktiyar, O., Sandygul, K., Raikhan, U., & Gulzhiyan, J. (2015). Ethnic pedagogy as an integrative, developing branch of pedagogy. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 6(1S1), 612–619. <https://doi.org/10.5901/mjss.2015.v6n1s1p612>
- Lee, C. D. (2014). Worksheet usage, reading achievement, classes' lack of readiness, and science achievement: A cross-country comparison. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 2(2), 96-106. <https://doi.org/10.18404/ijemst.38331>

- Lismidarni, S. (2021). Pengembangan LKPD berbasis model project based learning dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi tracker pada materi kinematika gerak kelas X SMAN 3 Padang. Doctoral dissertation. Universitas Negeri Padang).
- Maksum, M. (2022). Penggunaan LKPD literasi sains dalam pembelajaran tingkat SMA. *Teacher: Jurnal Inovasi Karya Ilmiah Guru*, 2(1), 84-91. <https://doi.org/10.51878/teacher.v2i1.1106>.
- Maulana, A. (2022). Analisis validitas, reliabilitas, dan kelayakan instrumen penilaian rasa percaya diri siswa. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 3(3), 133-139.
- Novili, W. I., Utari, S., Saepuzaman, D., & Karim, S. (2017). Penerapan scientific approach dalam upaya melatih literasi saintifik dalam domain kompetensi dan domain pengetahuan siswa SMP pada topik kalor. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8(1), 58-63. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v8i1.1338>
- Nurhusain, M., & Hadi, A. (2021). Desain pembelajaran statistika terapan berbasis kasus berkualitas baik (valid, praktis, dan efektif) untuk mahasiswa pendidikan matematika. *Indonesian Journal of Educational Science (IJES)*, 3(2), 105-119. <https://doi.org/10.31605/ijes.v3i2.951>
- Plomp, T. & Nieveen (2013). Educational design research: An introduction. *Educational design research*, 11-50.
- Prilianti, L. D., Kurniasih, D., & Fitriani. (2018). Analisis kevalidan LKS berbasis hierarki konsep pada materi kelarutan dan hasil kali kelatutan. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains (JPIS)*, 7, 68-77. <https://doi.org/10.31571/saintek.v7i1.769>
- Pujiati, A. (2019). Peningkatan literasi sains dengan pembelajaran STEM di era revolusi industri 4.0. Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika, 5(1), 547-554.
- Qomariyah, N., & Rohayati, S. (2018). Pengembangan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) administrasi pajak berbasis kontekstual pada materi pajak pertambahan nilai di kelas XII SMK negeri 4 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 6(2).
- Setiawan, B., Innatesari, D. K., Sabtiawan, W. B., & Sudarmin, S. (2017). The development of local wisdom-based natural science module to improve science literation of students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 6(1), 49-54. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.9595>
- Sholahuddin, A., Anjuni, N., & Faikhamta, C. (2023). Project-based and flipped learning in the classroom: A strategy for enhancing students' scientific literacy. *European Journal of Educational Research*, 12(1): 239-251. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.12.1.239>
- Sholahuddin, A., Hayati, N., Iriani, R., Saadi, P., & Susilowati, E. (2021). Project-based learning on ethnoscience setting to improve students' scientific literacy. 020051. <https://doi.org/10.1063/5.0043571>
- Sholihah, A. (2022). Pengembangan perangkat pembelajaran IPA dengan menggunakan model problem based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. Tesis Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam
- Silvia, A., & Simatupang, H. (2020). Pengembangan LKPD berbasis science, technology, engineering, and mathematics untuk menumbuhkan keterampilan literasi sains Siswa Kelas X MIA SMA NEGERI 14 Medan TP 2019/2020. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 3(1), 39-44. <https://doi.org/10.30743/best.v3i1.2434>
- Silvia, A., & Simatupang, H. (2020). Pengembangan LKPD berbasis science, technology, engineering, and mathematics untuk menumbuhkan keterampilan literasi sains siswa kelas X MIA SMA Negeri 14 Medan TP 2019/2020. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 3(1), 39-44.
- Suryawati, E., Suzanti, F., Zulfarina, Putriana, A. R., & Febrianti, L. (2020). The implementation of local environmental problem-based learning student worksheets to strengthen environmental literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2), 169-178. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i2>
- Violadini, R., & Mustika, D. (2021). Pengembangan e-modul berbasis metode inkuiri pada pembelajaran tematik di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1210-1222. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.899>
- Wilujeng, I., Dwandaru, W. S. B., & Rauf, R. A. B. A. (2019). The effectiveness of education for environmental sustainable development to enhance environmental literacy in science education: A case study of hydropower. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(4), 521-528. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i4.19948>



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202336516, 19 Mei 2023

Pencipta

Nama : **Maula Ariefianti, Arif Sholahuddin dkk**
Alamat : Komplek SMA 1 Binaan, RT. 3, RW. 2, Kel. Karang Putih, Tapin,
Kalimantan Selatan, 71183
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Maula Ariefianti, Arif Sholahuddin dkk**
Alamat : Komplek SMA 1 Binaan, RT. 3, RW. 2, Kel. Karang Putih, Tapin,
Kalimantan Selatan, 71183
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : **e-Book**
Judul Ciptaan : **LKPD STEM Kearifan Lokal Materi Suhu, Kalor, Dan Pemuain**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali : 19 Mei 2023, di Banjarmasin
di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000469437

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri



Anggoro Dasananto
NIP. 196412081991031002

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Maula Ariefianti	Komplek SMA 1 Bnuang, RT. 3, RW. 2, Kel. Karang Putih
2	Arif Sholahuddin	ULM Banjarmasin
3	Mustika Wati	ULM Banjarmasin

LAMPIRAN PEMEGANG

No	Nama	Alamat
1	Maula Ariefianti	Komplek SMA 1 Bnuang, RT. 3, RW. 2, Kel. Karang Putih
2	Arif Sholahuddin	ULM Banjarmasin
3	Mustika Wati	ULM Banjarmasin



REALISASI KETERLIBATAN/KONTRIBUSI MITRA

No	Mitra	Realisasi
1	SMPN 2 Bnuang	Memfasilitasi pelaksanaan penelitian
2	SMPN 2 Salam Babaris	Memfasilitasi pelaksanaan penelitian
3	Dinas Pendidikan Kabupaten Tapin Kalimantan Selatan	Memberikan ijin dan memfasilitasi pelaksanaan penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN TAPIN

DINAS PENDIDIKAN

Jalan Brigjend H. Hasan Basry Km 2 Telp☎ (0517) 31040 Fax. 32046

REKOMENDASI

Nomor : 070 / 637.1/Disdik/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : NURMILA APRIYANA, SE
NIP : 19800429 201001 2 011
Pangkat/Gol. Ruang : Penata Tk. I (III/d)
Jabatan : Kasubbag Umum, Kepegawaian & Tugas Pembantuan
Unit Kerja : Dinas Pendidikan Kabupaten Tapin

Dengan ini memberikan Rekomendasi kepada :

Nama : MAULA ARIEFIANI
NIM : 2120132320002
Universitas : UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
Judul Tesis : " PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA
DIDIK BERBASIS SCIENCE, TECHNOLOGY,
ENGINEERING, MATHEMATIC (STEM) DAN
KEARIFAN LOKAL UNTUK MENINGKATKAN
LITERASI SAINS"

Untuk mengadakan penelitian dalam rangka pembuatan tesis penelitian dengan lokasi penelitian pada :

1. SMP NEGERI 2 BINUANG KECAMATAN BINUANG
2. SMP NEGERI 2 SALAM BABARIS KECAMATAN SALAM BABARIS

Demikian rekomendasi ini diberikan, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Rantau, 14 Juli 2023

A.n Kepala

u.b

Kasubbag Umum, Kepegawaian
Dan Tugas Pembantu,



NURMILA APRIYANA, SE
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19800429 201001 2 011



The Validity of The Student Worksheet of Thermal Energy Material Based on *Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM)* and Local Wisdom to Enhance Scientific Literacy

***Maula Ariefianti, Arif Sholahuddin, and Mustika Wati**

Magister of Science Education Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

[*maulaariefianti12@gmail.com](mailto:maulaariefianti12@gmail.com)

Abstract

Scientific literacy is one of the primary objectives of scientific education. Despite this, field research indicates that scientific literacy remains inadequate. The approach of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) and local wisdom have scientifically obtained substantive supports in addressing comparable challenges. However, the STEM-based Learner Worksheet and the incorporation of local wisdom into scientific education remain underdeveloped. The purpose of this research is to describe the validity of thermal energy worksheet based on STEM and local wisdom in enhancing scientific literacy. This research and development employed the Borg and Gall model. The validation sheet used to acquire the worksheet validation data were reviewed by two practitioners and three experts. The validation data was derived by averaging the validator's scores on all assessment components, with the calculation outcomes being modified to adhere to the validity criteria. The results indicated that the validity of the worksheet based on STEM and local wisdom of thermal energy material was classified as very valid with an average score of 3.49. Therefore, the worksheet based on STEM and local wisdom regarding thermal energy materials are deemed valid and can be implemented in the subsequent phase of classroom trials.

Keywords: Local wisdom; Scientific literacy; STEM; Validity; Worksheet

Received: 4 July 2023

Accepted: 6 November 2023

Published: 31 December 2023

DOI : <https://doi.org/10.20527/jipf.v7i3.9379>

© 2023 Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika

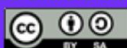
How to cite: Ariefianti, M., Sholahuddin, A., & Wati, M. (2023). The validity of the student worksheet of thermal energy material based on *science, technology, engineering, mathematics (stem)* and local wisdom to enhance scientific literacy. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(3), 487-499.

INTRODUCTION

Scientific literacy is an essential foundational skill that every individual ought to attain. This is due to the fact that scientific literacy is intricately linked to an individual's perspective on the environment and other prevalent issues in contemporary society.

Contemporary society extremely relies on technological and scientific advancements in order to elevate their own and their social sphere's standard of living (Rahayuni, 2016; Kemendikbud, 2017).

Scientific literacy becomes a primary objective of science education which



comprises the development of fundamental knowledge, critical thinking skills, the application of acquired knowledge, and a comprehension of the science properties (Sutrisna, 2021). Scientific literacy, which pertains to the cosmos, is considered a fundamental ability in the twenty-first century (Kemendikbud, 2017). Scientific literacy consists of the knowledge and abilities required to identify problems and comprehend the significance of scientific issues (science process) so that individuals can make decisions based on scientific evidence (Fives, et al., 2014; Puskurbuk, 2017).

The objective of education in the twenty-first century is to prepare students to emerge as a generation that possesses the following qualities: excellence, religious, intelligence, autonomy, adaptability, competitiveness, and fortitude in the face of current obstacles (Mukminan, 2014; Daryanto et al., 2017; Hasibuan et al., 2019). The quality of science education can affect the attainment of the Indonesia's educational objectives, which subsequently influence the progress of the nation (Bagasta et al., 2018; Pratiwi et al., 2019). It is anticipated that students' scientific literacy will increase as a result of effective science education (Khaeroningtyas, et al., 2016; Batdi et al., 2019; Rohmah, et al., 2019; Silvia, et al., 2020; Andaresta, et. al., 2021, Maksum, et al., 2022).

Indonesia's scientific literacy classification remains comparatively low in the field, as indicated by PISA 2018. Scientific literacy received a score of 396 on the PISA, placing it at position 72 out of a total of 77 participating nations (OECD, 2019). According to these findings, students' scientific knowledge or comprehension of scientific concepts remains extremely limited and can only be applied under specific conditions.

The learning report of the students of SMP Negeri 2 Salam Babaris in 2022 indicated a literacy skill score of 1.58, which falls short of the minimum competency requirement. The competency levels in information reading, information access and discovery, interpretation and comprehension, and assessment and reflection on textual content remain below the minimum competency standard. According to these findings, students' scientific knowledge or comprehension of scientific concepts remains extremely limited and can only be applied under specific conditions.

A lack of facilities that support the science learning process, such as learning resources in the form of worksheet, is one of the contributing factors to students' low scientific literacy (Pertiwi et al., 2018; Pratiwi et al., 2019; Rohmah et al., 2019; Putri, 2021; Sutrisna, 2021). The prevailing junior high school science worksheet typically comprises a synopsis of the subject matter and a set of assessment tasks that require students to respond to the questions in the form of descriptions, brief answers, or multiple-choice responses. Few of the worksheet is devoted to experimental work and illustrative instances of AKM question items presented in the form of literacy and numeracy on each chapter. Additionally, the use of digital technology in the form of barcode scanning to provide students with additional information regarding YouTube links or articles has been linked to worksheet in the schools. As the school's worksheet consists of a compilation of questions that do not direct students towards a particular learning approach, it is suboptimal for enhancing scientific literacy.

STEM is one approach for enhancing the scientific literacy and academic performance of students (Khaeroningtyas et al., 2016; Batdi et

al., 2019; Rohmah et al., 2019; Silvia et al., 2020). STEM-based learning can enhance students' understanding of the environment and encourage group projects to design technology products, which fostering a strong sense of community, facilitating productive ideation, encouraging higher levels of agency, and providing students with evidence of their level of engagement in the design of their STEM projects (Hong et al., 2018). The STEM approach can be applied through the cooperative learning, PBL, PjBL, and Enquiry (Murphy et al., 2015; Afriana et al., 2016). To accomplish these objectives, each component of the STEM approach incorporates or demonstrates the application of scientific literacy skills. Consequently, it is anticipated that students will possess the capacity to establish significant correlations between the knowledge they acquire and their prior experiences (Rohmah, et al., 2019).

Some of the learning theories supporting the learning based on STEM and local wisdom are constructivism and meaningful learning. The theory of constructivism demonstrates that a learning approach should emphasize the students construct new knowledge and information by building upon previously acquired experience and knowledge, which can generate an effective science learning (Nira, 2018). Ausubel's meaningful theory demonstrates that for the learning process to be meaningful, the teacher must establish a connection between the subject matter and pertinent concepts in the students' cognitive structures (Joyce et al., 2003).

Research of the implementation of local wisdom-based learning to enhance scientific literacy was presented in a study by Setiawan et al. (2017). An educational approach grounded in local wisdom comprises a learning process encouraging the students to obtain the knowledge through tangible concepts

that they frequently encounter or discover (Daniah, 2016). Utilizing this local wisdom approach enables students to identify, comprehend, and analyze technologically evident local products of their region in a manner that is relevant to their daily lives. Certain studies related to issues grounded in local wisdom include *Hanoman hadrah* (Sudirman et al., 2018), wetlands (Ridho et al., 2020), and coastal communities of Puger beach (Sakdiyah, et al., 2021).

A worksheet is utilized as one of the learning facilities. The development of worksheet can effectively support the learning process (Setiani et al., 2021; Maharani 2018; Sari et al., 2019; Arifuddin et al., 2019). Scientific literacy can be enhanced through STEM-based learning aided by the worksheet (Khaeroningtyas et al., 2016). The researchers express interest in integrating local wisdom and the STEM approach as a means to enhance students' scientific literacy, as indicated by the provided description.

A quality development product must satisfy the validity criteria before being utilized by the students (Ridho et al., 2020). The developed product must satisfy the validity requirements at minimum. Product validation is typically conducted by subject matter experts, senior educators, or educational practitioners (Sudirman et al., 2018; Mahjatia et al., 2021; Sakdiyah et al., 2021). The objective of this research is to describe the validity of the worksheet based on STEM and local wisdom.

METHOD

This research employed the Borg and Gall (1983) development model, in which the stages are depicted in Figure 1. The stages of development consist solely of the following: research and information collecting, planning, develop preliminary form of product, preliminary field testing, main product revision, main field testing, operational product revision.

The stage being comprehensively discussed in this research is the stage of developing preliminary form of product.

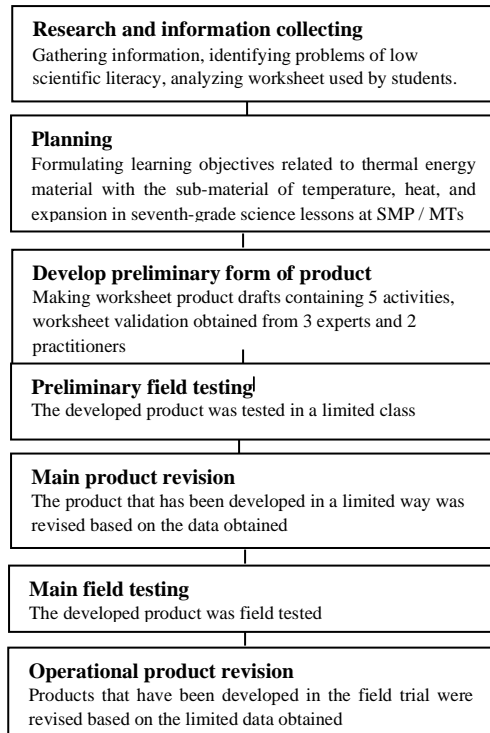


Figure 1 Development stages

The developed product was the worksheet based on STEM and local wisdom to enhance scientific literacy. The relevant local knowledge consists of *rimpi*, *kacang jaruk*, and *parang* construction. Three experts conducted the validation process: lecturers specializing in science education at the master's level, two practitioners who are science teachers at SMPN 1 Hatungun, and physics teachers at SMAN 1 Binuang. An evaluation of the accuracy or soundness of a product constitutes validity (Plomp et al., 2013). The validity of the worksheet is assessed across multiple aspects, including format, language, and content. Table 1 presents the instrument synopsis that was employed.

Table 1 The worksheet validation instrument

Aspect	Indicator
Format	<ul style="list-style-type: none"> The format of the indicators or objectives of the worksheet is clear Appropriate font size and type Appropriate layout Presents activity procedures The answer column provided is in accordance with the answer key
Language	<ul style="list-style-type: none"> Indonesian language used is in accordance with the grammar The language used is simple and easy to understand The sentences do not cause double meaning
Content	<ul style="list-style-type: none"> In accordance with the Merdeka curriculum contains STEM and local wisdom Relevant to STEM learning and local wisdom to improve scientific literacy The truth of the concept and material of thermal energy in everyday life Systematic worksheet filling procedure Motivate students to improve the scientific literacy

The data derived from the worksheet assessment outcomes was computed by averaging the validator's scores against the worksheet validity criteria outlined in Table 2.

Table 2. The validity criteria of the worksheet

Interval	Category
$X > 3,4$	Very Valid
$2,8 < X \leq 3,4$	Valid
$2,2 < X \leq 2,8$	Fairly Valid
$1,6 < X \leq 2,2$	Less Valid
$X \leq 1,6$	Invalid

(Widoyoko, 2016)

Description:

$$\bar{x}_i = \text{ideal average} = 1/2 (\text{max score} + \text{min score})$$

s_{b_i} = ideal standard deviation
 $= 1/6$ (skor max – skor min)
 X = empirical score

If the product developed is tested valid, the data that has been obtained are tested for the reliability using the following formula.

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

Description:

R = Reliability

A = The high validator's score

B = The low validator's score

The instrument assessment criteria have a good level of reliability if the reliability is $\geq 75\%$ (Borich, 1994).

RESULT AND DISCUSSION

The developed worksheet is based on STEM and local wisdom regarding thermal energy materials. This worksheet is developed in accordance with the Merdeka curriculum for SMPs/MTs in the seventh grade. In order to align with the practical experiences of students, this worksheet incorporates scientific literacy indicators and STEM stages. By participating in this worksheet, students are anticipated to acquire a comprehensive understanding of scientific concepts through the study of relevant materials, apply technology by utilizing designed basic tools around them, refine their numerical abilities, and develop a deep appreciation for their local culture. The practical issues related to the local wisdom of the South Kalimantan region are the construction of housing/*tungku rimpi*, *kacang jaruk* production, and *parang* model creation. The worksheet comprises five distinct categories of scientific literacy indicators: 1) identify, apply, and generate explanations accompanied by descriptions and examples; 2) formulate predictions and statements; 3) recognize enquiries in scientific lessons; 4) transform data

from one format to another; and 5) analyze and interpret data to draw scientific conclusions, beginning with the identification of responses, evidence, and rationales in science that are pertinent to the text.

The worksheet design comprises the following sections: front cover, preface, introduction, table of contents, STEM, scientific literacy, worksheet instructions, worksheet I senses as a method for measuring the hot/cold temperature of objects, worksheet II thermometer working principles, worksheet III heat, worksheet IV heat transfer, worksheet V expansion of solids, glossary, author bio, and back cover. The worksheet is developed with the intention of enhancing students' scientific literacy.

The front cover of the worksheet got revision. The revised and unrevised covers are illustrated in Figures 2 and 3.

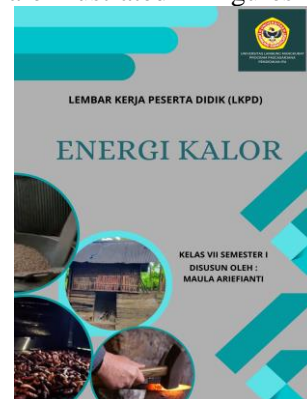


Figure 2 Cover before revision

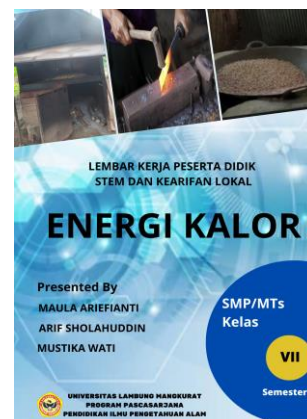


Figure 3 Cover after revision

This worksheet explains the meaning of STEM which is explained at the beginning section. The STEM explanation in the worksheet is presented in Figure 4.

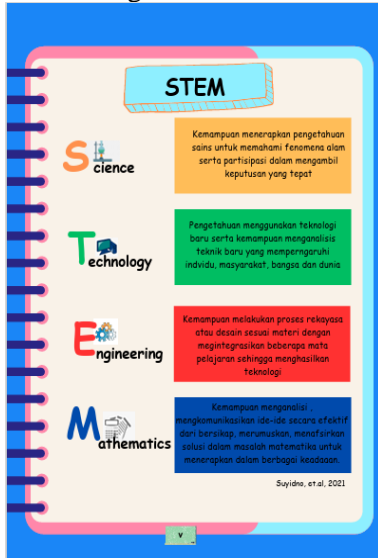


Figure 4 Explanation of STEM

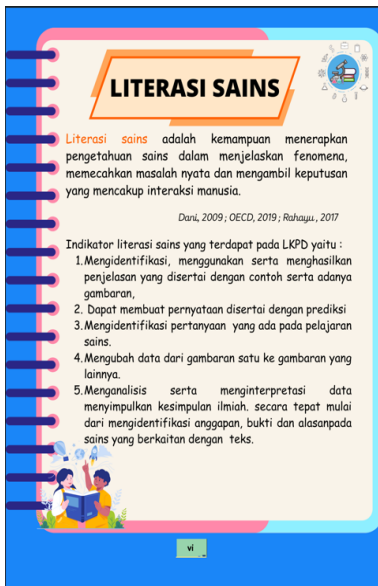


Figure 5 Explanation of scientific literacy

This worksheet has instructions for use which are arranged after the STEM explanation. The instructions are presented in Figure 6.



Figure 6 Instructions for use of the worksheet

The final part of the developed worksheet is a glossary that comprises the meaning of terms or keywords contained in the worksheet.

The glossary on the worksheet is presented in Figure 7.

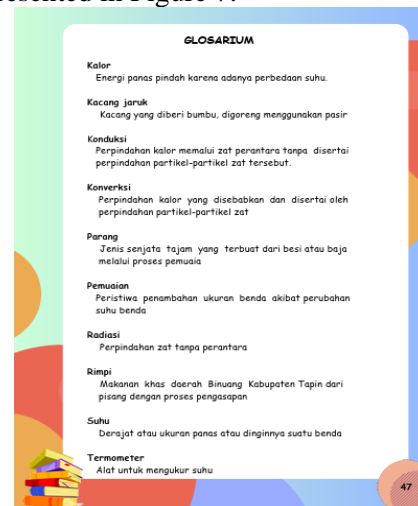


Figure 7 The worksheet glossary

The initial part of each worksheet topic contains the title of the material topic, learning objectives, and STEM indicators. An example of the initial part for each worksheet material title is presented in Figure 8.



Figure 8 The worksheet initial part on each material topic

Students are guided to understand natural phenomena related to science concepts at the Science stage in the worksheet by answering questions about science. The concepts that students must understand in the material of thermal energy contain the concepts of temperature, heat, and expansion. Examples of Science stages and scientific literacy indicators of identifying, applying, and generating explanations accompanied by examples and images are presented in Figure 9.

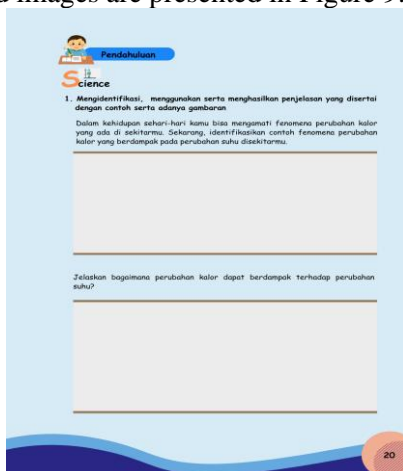


Figure 9 Example of Science stage and scientific literacy indicator 1) identify, apply, and generate explanations accompanied by examples and images

Students are guided to recognize and understand technology in everyday life at the Technology stage. An example of the Technology stage is presented in Figure 10. In this section, a QR code is provided for students to find information related to technology.



Figure 10 Example of the technology stage

Students are guided to design or make simple designs at the Engineering stage, such as making simple thermometers, *tungku rimpi*/houses, and simple *parang* designs. An example of the Engineering stage in the worksheet is presented in Figure 11.

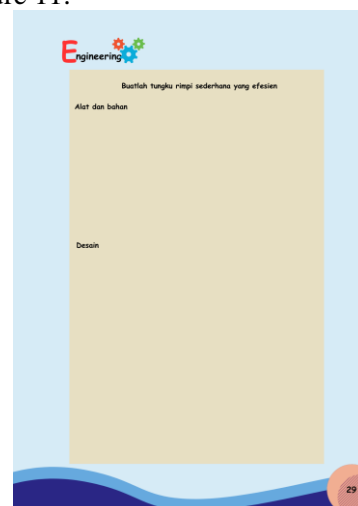


Figure 11 Example of the Engineering stage in the worksheet

Students write the numbers of observations in the table in the developed worksheet, compare and sort the temperature of objects, and convert the temperature from Celsius to Reamur. An example of the Mathematics stage in the worksheet is presented in Figure 12.

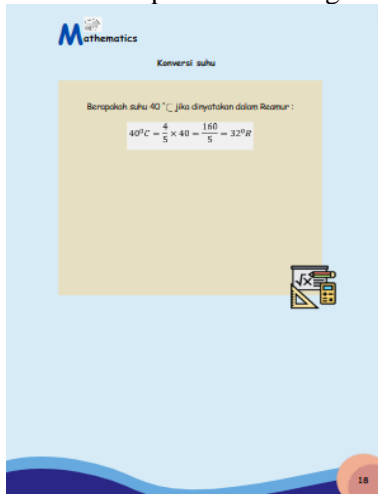


Figure 12 Example of the Mathematics stage in the worksheet

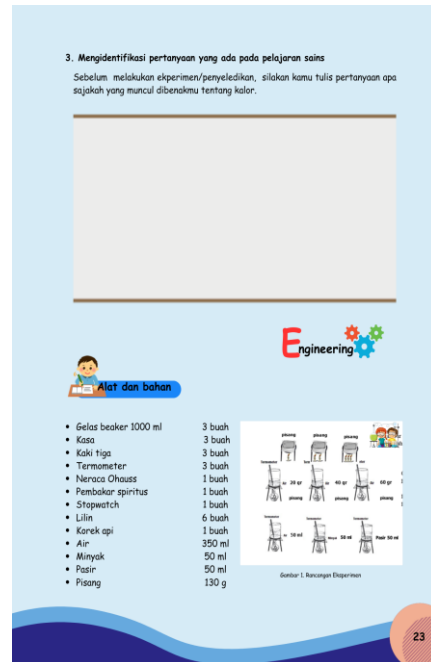


Figure 14 Scientific literacy indicator 3) identifying questions in science lessons

Scientific literacy indicators are inserted in the STEM stages of the worksheet. Examples of scientific literacy indicators on the developed worksheet are presented in Figures 13, 14, 15, and 16 respectively.

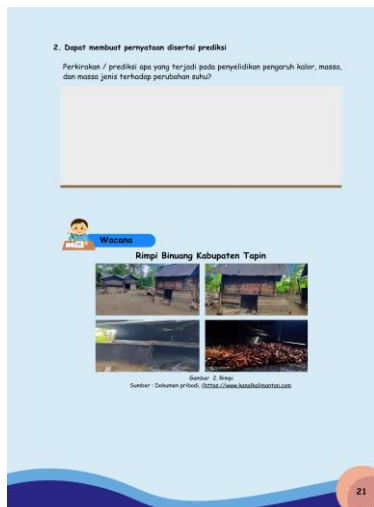


Figure 13 Scientific literacy indicator 2) making statements and predictions

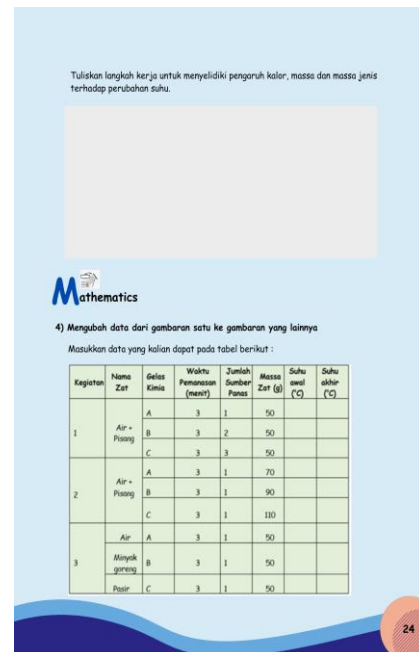


Figure 15 Scientific literacy indicator 4) transforming data from one representation to another.

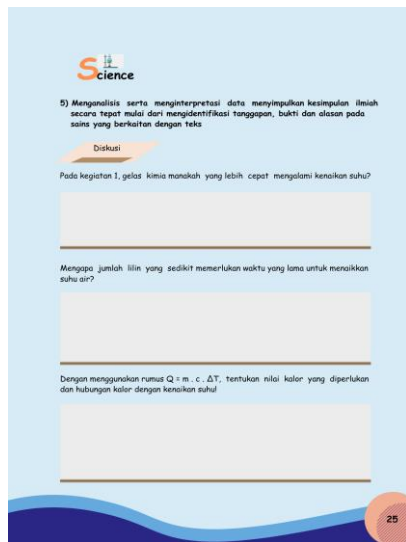


Figure 16 Scientific literacy indicator 5) analyzing and interpreting data to draw scientific conclusions, beginning with the identification of responses, evidence, and rationales in science related to the text

Validity is the soundness or accuracy of a product (Plomp & Nieveen, 2013). Subsequent trials may utilize the development product that satisfy validity criteria or meet validity standards (Nurhusain et al., 2021). One of the criteria utilized to assess the quality of a product is validation (Violadini et al., 2021). Table 3 displays the validation results as provided by three experts and two science teachers.

Table 3 The results of the worksheet validation

Assessment Aspect	Average	Category
Format	3.64	Very Valid
Language	3.27	Valid
Content	3.57	Very Valid
Average	3.49	Very Valid

The validity results indicate that the worksheet's format and content are deemed to be very valid, whereas its language is deemed to be valid. The format of the worksheet is evident in the distinct format of the

indicators/objectives, the appropriateness of the font size and style, the appropriateness of the layout, the presence of activity procedures, and the alignment of the answer space with the answer key. The language aspect demonstrates that the worksheet has employed language that adheres to proper usage conventions, is straightforward, is easily comprehensible, and contains sentences that are not redundant. The content of the worksheet aligns with the Merdeka curriculum, specifically the thermal energy material in phase D. It includes STEM stages and addresses issues derived from local wisdom, such as *rimpi*, *kacang jaruk*, and *parang*. By including scientific literacy indicators in the worksheet, students are motivated to enhance their scientific literacy. The application of thermal energy material is practical in real-world scenarios, and the process of filling out the worksheet is systematic. The worksheet may be revised in accordance with validators' suggestions, including but not limited to the following: correcting typographical errors (typo writing), altering the gray background and font to one other than Times New Roman, refining the cover and preface as suggested by the worksheet, placing the bibliography on a separate page following the conclusion of the worksheet, ensuring that scientific literacy indicators are not only included in the science section but also in STEM, adding glossary and the author biography.

A worksheet is considered valid when it adheres to a systematic approach, prioritizes the process of discovering concepts, employs language that is easy to comprehend, and assesses the applicability of the cases provided alongside the material. Worksheets that are valid are organized in a systematic manner, are pertinent to the learning objectives, and facilitate the efficient execution of learning activities

(Lismidarni et al., 2020). When a development product is classified as valid and reliable, it is considered to be of high quality and practical for use (Maulana, 2022; Sudiarman et al., 2015). The subsequent step after validation is computing its reliability. The formula for determining the reliability of the worksheet assessment was derived from the Borich method (1994). Reliability results are presented in Table 4.

Table 4 The results of the worksheet's reliability

Assessment aspect	Reliability	Category
Format	94.44	Good reliability
Language	89.96	Good reliability
Content	90.57	Good reliability
Average	91.66	Good reliability

The results of the worksheet's reliability analysis indicate that all three aspects namely format, language, and content obtain scores greater than 75%, indicating that the worksheet has good reliability in every aspect. The worksheet, in its entirety, exhibits high validity and reliability, thereby satisfying one criterion for the worksheet's feasibility.

CONCLUSION

The research results indicated that the worksheet based on STEM and local wisdom regarding thermal energy materials is deemed to be very valid and has good reliability. In order to enhance scientific literacy at the junior high school or MTs level, the worksheet can be implemented in the subsequent phases: validity and reliability, limited trial, product revision, field trial, and product revision. The utilization of the worksheet based on STEM and local wisdom of the South Kalimantan community enables students to gain an

understanding of the processes involved in the construction of banana *rimpi*, *kacang jaruk*, and *parang/mandau*. The construction procedure necessitates thermal energy, which can be associated with materials studied in junior high or middle school pertaining to thermal energy. By promoting local wisdom, students are better able to comprehend the thermal energy material and develop a deep appreciation for the regional culture. Additional research is required through the practical application of students' skills in *rimpi* production, marketing *kacang jaruk*, and *parang* construction. These practices may be incorporated into the Pancasila Student Profile Strengthening Program's activities (P5).

REFERENCES

- Afiana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202-212. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>.
- Andaresta, N., & Rachmadiarti, F. (2021). Pengembangan e-book berbasis stem pada materi ekosistem untuk melatih kemampuan literasi sains siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(3), 635-646. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n3.p635-646>.
- Arifuddin, M., Wati, M., Miriam, S., Suyidno, S., Misbah., M., Mahtari, S., & Ridho., M. H. (2020). Pengembangan desain lembar kerja siswa (LKS) berbasis kreativitas ilmiah pada guru sains-fisika di Kalimantan Selatan. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 92-99. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v1i2.180>.

- Bagasta, A. R., Rahmawati, D., Wahyuni, I. P., & Prayitno, B. A. (2018). Profil kemampuan literasi sains peserta didik di salah satu SMA negeri kota Sragen. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, 7(2), 121-129. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v7i2.1551>.
- Batdi, V., Talan, T., & Semerci, C. (2019). Meta-analytic and meta-thematic analysis of STEM education. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 7(4), 382-399. [EJ1232747.pdf \(ed.gov\)](https://doi.org/10.21070/pedagogia.v7i2.1551)
- Borg Walter R., and Gall M.D. 1983. *Educational Research: An Introduction*. New York: Longman Inc.
- Borich, G, D. (1994). *Observation Skills for Effective Teaching*. Merrill : Universitas Michigan
- Daniah, D. (2016). Kearifan lokal (*local wisdom*) sebagai basis pendidikan karakter pionir. *Jurnal Pendidikan*, 5 (2). <http://dx.doi.org/10.22373/pjp.v5i2.3356>.
- Daryanto, K. S., & Karim, S. (2017). Pembelajaran abad ke-21. *Yogyakarta: Gava Media*.
- Fives, H., Huebner, W., Birnbaum, A. S., & Nicolich, M. (2014). Developing a measure of scientific literacy for middle school students. *Science Education*, 98(4), 549-580. <https://doi.org/10.1002/sce.21115>.
- Hasibuan, A. T., & Prastowo, A. (2019). Konsep pendidikan abad ke-21: kepemimpinan dan pengembangan sumber daya manusia SD/MI. *MAGISTRA: Media Pengembangan Ilmu Pendidikan Dasar dan Keislaman*, 10 (1). 26-50. <http://dx.doi.org/10.31942/mgs.v10i1.2714>
- Hong, H. Y., Lin, P. Y., Chen, B., & Chen, N. (2019). Integrated STEM learning in an idea-centered knowledge-building environment. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 28(1), 63 - 76. <https://doi.org/10.1007/s40299-018-0409-y>.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2003). *Models of teaching*. New Delhi: Prentice-Hall of India
- Khaeroningtyas, N., Permanasari, A., & Hamidah, I. (2016). STEM learning in material of temperature and its change to improve scientific literacy of junior high school. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 94-100. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i1.5797>.
- Kemendikbud. (2017). *Panduan Gerakan Literasi Nasional*. Jakarta Timur: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lismidarni, S. (2021). Pengembangan LKPD berbasis model project based learning dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi tracker pada materi kinematika gerak kelas X SMAN 3 Padang (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang).
- Maharani, L. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik Dengan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Pada Materi Virus ((Doctoral dissertation, UNIMED).
- Mahjatia, N., Susilowati, E., & Miriam, S. (2021). Pengembangan LKPD berbasis STEM untuk melatih keterampilan proses sains siswa melalui inkuiri terbimbing. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(3), 139. <https://doi.org/10.20527/jipf.v4i3.2055>
- Maksum, M. (2022). Penggunaan LKPD literasi sains dalam pembelajaran tingkat SMA. *Teacher: Jurnal Inovasi Karya Ilmiah Guru*, 2(1), 84-91.

- <https://doi.org/10.51878/teacher.v2i1.1106>.
- Maulana, A. (2022). analisis validitas, reliabilitas, dan kelayakan instrumen penilaian rasa percaya diri siswa. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 3(3), 133-139. <https://doi.org/10.51651/jkp.v3i3.331>.
- Mukminan. (2014). *Strategi Menyiasati Pendidikan Abad ke-21*. Yogyakarta: UNY.
- Murphy, S., MacDonald, A., Danaia, L., & Wang, C. (2019). An analysis of Australian STEM education strategies. *Policy Futures in Education*, 17(2), 122-139. <https://doi.org/10.1177/1478210318774190>.
- Nira Nurwulandari. (2018). Pembelajaran fisika berbasis literasi sains terhadap penguasaan konsep mahasiswa pada pokok bahasan energi. *Jurnal Pendidikan : Riset & Konseptual*, 2(2), 205-213. https://doi.org/10.28926/riset_konseptual.v2i2.51.
- Nurhusain, M., & Hadi, A. (2021). Desain pembelajaran statistika terapan berbasis kasus berkualitas baik (valid, praktis, dan efektif) untuk mahasiswa pendidikan matematika. *Indonesian Journal of Educational Science (IJES)*, 3(2), 105-119. <https://doi.org/10.31605/ijes.v3i2.951>.
- OECD. (2019). *PISA for development assessment and analytical framework: reading, mathematics and science preliminary version*. Paris: OECD Publishing
- Pertiwi, K. E., Bharata, H., & Suharsono, S. (2018). Pengembangan LKPD fungsi kuadrat berbasis saintifik untuk mengembangkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 6(2). (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang)
- Plomp, T. & Nieveen (2013). *Educational design research: An introduction*. Educational design research, 11-50.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA abad ke-21 dengan literasi sains siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 9(1), 34-42. <https://doi.org/10.20961/jmpf.v9i1.31612>.
- Puskurbuk. (2017). *Literasi sains*. Jakarta : Kemendikbud.
- Putri, D. V. E., & Susantini, E. (2021). Penerapan E-LKPD berbasis strategi KWL plus pada materi archaeobacteria dan eubacteria untuk melatih keterampilan metakognitif peserta didik. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(2), 367-375. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n2.p367-375>.
- Rahayuni, G. (2016). Hubungan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains pada pembelajaran IPA terpadu dengan model PBM dan STM. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 2(2), 31-146. <http://dx.doi.org/10.30870/jppi.v2i2.926>.
- Ridho, M. H., Wati, M., Misbah, M., & Mahtari, S. (2020). Validitas bahan ajar gerak melingkar berbasis authentic learning di lingkungan lahan basah untuk melatih keterampilan pemecahan masalah. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 5(2), 87-98. <http://dx.doi.org/10.15575/jotalp.v5i2.8453>
- Rohmah, Ulfa Nadiyah, Yoyo Zakaria Ansori, and Dede Salim Nahdi. (2019). Pendekatan pembelajaran stem dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa sekolah dasar. In *Prosiding Seminar*

- Nasional Pendidikan*, vol. 1, pp. 471-478.
- Sakdiyah, H., & Annizar, A. M. R. (2021). Pengembangan LKPD berbasis kearifan lokal masyarakat pesisir pantai Puger pada materi perbandingan. *Aritmatika : Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 116-124.
<https://doi.org/10.20527/jipf.v4i3.2055>
- Setiani, A., Hendri, M., & Rasmi, D. P. (2021). Persepsi peserta didik terhadap LKPD terintegrasi STEM pada materi suhu dan kalor. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 5(2), 287-293.
<https://doi.org/10.23887/jppp.v5i2.33476>.
- Setiawan, B., Innatesari, D. K., Sabtiawan, W. B., & Sudarmin, S. (2017). The development of local wisdom-based natural science module to improve science literacy of students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 49-54.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.9595>.
- Sudiarman, S., Soegimin, W. W., & Susantini, E. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran fisika berbasis inkuri terbimbing untuk melatih keterampilan proses sains dan meningkatkan hasil belajar pada topik suhu dan perubahannya. *JPPS (Jurnal penelitian pendidikan sains)*, 4(2), 658-671.
<https://doi.org/10.26740/jpps.v4n2.p658-671>
- Sutrisna, N. (2021). Analisis kemampuan literasi sains peserta didik SMA di kota sungai penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2683-2694.
<https://doi.org/10.47492/jip.v1i12.530>.
- Violadini, R., & Mustika, D. (2021). Pengembangan e-modul berbasis metode inkuiri pada pembelajaran tematik di sekolah dasar. *Jurnal basicedu*, 5(3), 1210-1222.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.899>.
- Widoyoko, S.E. (2016). *Teknik penyusunan instrumen penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.



Universitas
LAMBUNG MANGKURAT
Waja Sampai ka Puting



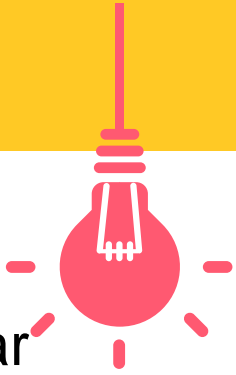
**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA
DIDIK BERBASIS STEM (*SCIENCE,
TECHNOLOGY, ENGINEERING, MATHEMATIC*)
DAN KEARIFAN LOKAL UNTUK MENINGKATKAN
LITERASI SAINS**

Dr. Arif Sholahuddin, S.Pd., M.Si (NIDN 0014026903)
Dr. Mustika Wati, S.Pd., M.Sc (NIDN 0001108103)

Mitra

SMPN 2 Binuang dan SMPN 2 Salam Babaris
Dinas Pendidikan Kabupaten Tapin
Kalimantan Selatan.





LATAR BELAKANG

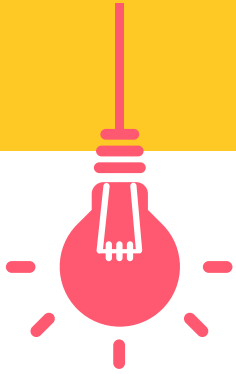
Pencapaian kompetensi literasi sains masih menjadi masalah atau tantangan besar yang dihadapi siswa di seluruh dunia khususnya siswa Indonesia.

TUJUAN

Mengembangkan lembar kerja peserta didik (LKPD) untuk materi suhu, kalor, dan pemuaian berbasis STEM dan kearifan lokal Kalimantan Selatan yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.

KEBARUAN

Mengintegrasikan pendekatan STEM dengan fakta dan fenomena tradisional yang berkembang dalam kultur masyarakat yang spesifik (*ethnosain/technological environmental knowledge*) yang dapat menghasilkan pembelajaran bermakna dan kemudahan mengonstruksi pengetahuan dan pengalaman belajar khususnya literasi sains.



METODE PENELITIAN

Metode yang diterapkan adalah R & D model Borg & Gall yang dimodifikasi. Tahap penelitian terdiri atas (1) Research and information collecting, (2) Planning, (3) Develop preliminary form of product, (4) Preliminary field testing, (5) Main product revision, (6) Main field testing, (7) Operational product revision, (8) Dissemination and implementation.

HASIL PENELITIAN

- (1) LKPD untuk materi suhu, kalor, dan pemuaian berbasis STEM dan kearifan lokal Kalimantan Selatan yang sangat valid, sangat praktis dan sangat efektif untuk meningkatkan literasi sains peserta didik
- (2) Instrumen literasi sains yang valid dan reliabel yang siap digunakan untuk mengukur literasi sains peserta didik





LUARAN PENELITIAN

1. Laporan penelitian
2. Publikasi artikel pada jurnal ilmiah terakreditasi sinta 1-4 (accepted dan rencana terbit pada Jurnal Sinta-3, Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika pada akhir Desember 2023).
3. Luaran Tambahan LKPD yang memiliki Hak Cipta
4. Luaran lainnya (on progress) artikel publikasi kedua terkait efektivitas LKPD berbasis STEM dan kearifan local dan Hak cipta instrument asesmen literasi sains.

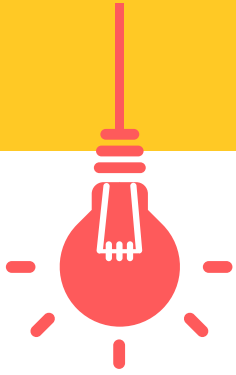
KESIMPULAN

LKPD untuk materi suhu, kalor, dan pemuaian berbasis STEM dan kearifan lokal Kalimantan Selatan yang sangat valid, sangat praktis dan sangat efektif untuk meningkatkan literasi sains peserta didik

SARAN

LKPD dapat digunakan dalam pembelajaran dan dapat ujicoba lanjut & diseminasi yang lebih luas bagi peserta didik SMP





PESERTA DIDIK MEMBUAT "KACANG JARUK"
 (Produksi kacang asin tradisional Kalsel)

TUNGKU RIMPI (Etnosains/Teknologi Traditional Kalsel)



Belajar pada Pandai Besi tradisional Kalsel



Guru Model Menerapkan LKPD yang dikembangkan

SURAT PERNYATAAN TANGGUNG JAWAB BELANJA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr ARIF SHOLAHUDDIN S.Pd, M.Si
 Alamat : Komplek Dasa Maya I RT.17 No.71 Banjarmasin

berdasarkan Surat Keputusan Nomor 026/E5/PG.02.00.PL/2023 dan Perjanjian / Kontrak Nomor 576/UN8.2/PG/2023 mendapatkan Anggaran Penelitian PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, MATHEMATIC) DAN KEARIFAN LOKAL UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS Sebesar 27,000,000

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Biaya kegiatan Penelitian di bawah ini meliputi :

No	Uraian	Jumlah
01	Bahan Biaya bahan berupa pembelian spidol, tinta printer, tinta printer warna, kertas HVS, dan materai	5,350,000
02	Pengumpulan Data Biaya pengumpulan data berupa pengadaan modul sebanyak, pembelian flashdisk, pembuatan name tag, pembelian box klip kertas, map Plastik dan pengadaan instrumen pen.	9,530,000
03	Analisis Data(Termasuk Sewa Peralatan) Biaya Analisis Data (Termasuk Sewa Peralatan) berupa honorium jasa validasi	5,000,000
04	Pelaporan, Luaran Wajib dan Luaran Tambahan Biaya Pelaporan, Luaran Wajib dan Luaran Tambahan berupa pembelian flashdisk, cetak laporan awal penelitian, cetak laporan penelitian, pengadaan berkas, dan cetak modul akhir	6,870,000
05	Lain-lain Biaya lain-lain berupa pembelian konsumsi	250,000
	Jumlah	27,000,000

2. Jumlah uang tersebut pada angka 1, benar-benar dikeluarkan untuk pelaksanaan kegiatan Penelitian dimaksud.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Banjarmasin, 29-12-2023

Ketua,




(Dr ARIF SHOLAHUDDIN S.Pd, M.Si)

NIP/NIK 6371041402690005