PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES LITERASI SAINS TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL PONTIANAK PADA MATERI SUHU DAN KALOR DI SMP

SKRIPSI

OLEH

RACHMAD HIDAYAT

F1051221018

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU KEPENDIDIKAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

PONTIANAK

2026

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES LITERASI SAINS TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL PONTIANAK PADA MATERI SUHU DAN KALOR DI SMP

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi Pendidikan Fisika

OLEH

RACHMAD HIDAYAT

F1051221018

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU KEPENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK

2026

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES LITERASI SAINS TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL PONTIANAK PADA MATERI SUHU DAN KALOR DI SMP

OLEH :

RACHMAD HIDAYAT

NIM F1051221018

Disetujui

Pembimbing I	**Pembimbing II**
Judyanto Sirait, Ph.D	Firdaus, M.Sc
NIP 198101112005011003	NIP 1986050042020121008

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika

Judyanto Sirait, Ph.D

NIP 198101112005011003

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES LITERASI SAINS TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL PONTIANAK PADA MATERI SUHU DAN KALOR DI SMP

Tanggung Jawab Yuridis

RACHMAD HIDAYAT

NIM F1051221018

Disetujui

Pembimbing I	**Pembimbing II**
Judyanto Sirait, Ph.D	Firdaus, M.Sc
NIP 198101112005011003	NIP 198605004202012100 8

Mengetahui,
Dekan FKIP Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Ahmad Yani T, M.Pd
NIP 196604011991021001

Tanggal lulus : 23 April 2026

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES LITERASI SAINS TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL PONTIANAK PADA MATERI SUHU DAN KALOR DI SMP

SKRIPSI

RACHMAD HIDAYAT

F1051221018

Disetujui

Pembimbing I

Judyanto Sirait, Ph.D
NIP 198101112005011003

Pembimbing II

Firdaus, M.Sc
NIP 198605004202012008

Penguji I

M. Musa Syarif H, M.Pd
NIP 198908182019031011

Penguji II

Naim Sulaiman, M.Pd
NIP 198809232024211014

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika

Judyanto Sirait, Ph.D
NIP 198101112005011003

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Rachmad Hidayat

Nim : F1051221018

Jurusan / Prodi : Pendidikan Matematika dan IPA/ Pendidikan Fisika

Menyatakan yang sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pontianak, 23 April 2026
Yang membuat pernyataan



Rachmad Hidayat
NIM F1051221018

ABSTRAK

Permasalahan rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih menjadi tantangan serius dalam dunia pendidikan, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil PISA 2022 yang menempatkan Indonesia jauh di bawah rata-rata global. Rendahnya kemampuan peserta didik dalam menjelaskan fenomena ilmiah, menafsirkan data, dan menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari menunjukkan perlunya pengembangan instrumen evaluasi yang lebih kontekstual dan relevan dengan lingkungan peserta didik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah mengintegrasikan kearifan lokal dalam instrumen tes literasi sains agar pembelajaran lebih bermakna dan dekat dengan pengalaman nyata peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes literasi sains terintegrasi kearifan lokal Pontianak pada materi suhu dan kalor untuk peserta didik SMP yang valid dan reliabel. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D yang meliputi tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Instrumen yang dikembangkan berupa 15 butir soal pilihan ganda yang mengintegrasikan konteks kearifan lokal berupa tenun corak insang Pontianak. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat kelayakan sangat tinggi dengan rata-rata nilai 0,889 yang mencakup aspek isi, konstruksi, dan bahasa. Hasil uji empiris menggunakan model Rasch menunjukkan bahwa seluruh butir soal valid, dengan nilai reliabilitas *Cronbach Alpha* sebesar 0,76 (kategori baik), *person reliability* 0,67 (cukup baik), dan *item reliability* 0,76 (cukup). Daya pembeda soal tergolong baik dengan nilai *Pt*. *Measure Corr* antara 0,41–0,52. Tingkat kesukaran soal tergolong sangat tinggi, menunjukkan bahwa soal menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi. Profil kemampuan literasi sains peserta didik menunjukkan bahwa sebagian besar berada pada kategori rendah (60%) dengan rata-rata keseluruhan sebesar 52,9%. Kompetensi tertinggi terdapat pada kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, sementara kompetensi menafsirkan data dan merancang penyelidikan masih rendah. Berdasarkan hasil tersebut, instrumen yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai alat evaluasi literasi sains yang kontekstual dan dapat membantu mengukur kemampuan peserta didik secara lebih komprehensif melalui integrasi kearifan lokal.

Kata Kunci: Pengembangan Instrumen, Literasi Sains, Kearifan Lokal, Suhu dan Kalor.

MOTTO

"Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat"
(QS. Al-Mujadalah:11)

"Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri"
(QS. Ar-Ra'd:11)

"At some point, we all have to choose, between what the world wants you to be, and who you are"
(Natasha Romanoff)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan kesempatan yang diberikan, penulis akhirnya dapat menyelesaikan karya sederhana ini. Proses penyusunan skripsi ini telah melalui berbagai tantangan yang memberikan banyak pelajaran berharga. Karya ini tidak hanya hasil usaha pribadi, tetapi juga berkat doa, dukungan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati, karya ini penulis persembahkan kepada:

1. Kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat, karunia, serta rezeki yang tidak terhingga, baik berupa kesehatan, kekuatan, maupun kemudahan dalam setiap langkah yang penulis tempuh. Atas izin-Nya, penulis diberikan kesempatan, kemampuan, serta keteguhan hati dalam menyelesaikan skripsi ini. Setiap proses yang dilalui menjadi bukti bahwa pertolongan-Nya selalu hadir pada waktu yang tepat. Semoga segala usaha ini menjadi bentuk rasa syukur atas nikmat yang telah diberikan, baik secara materi maupun rohani.
2. Kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda Suriadi dan Ibunda Ernawati, yang senantiasa menjadi sumber kekuatan, inspirasi, dan motivasi terbesar dalam kehidupan penulis. Terima kasih atas segala doa yang tidak pernah terputus, kasih sayang yang tulus, serta pengorbanan yang begitu besar demi keberhasilan penulis. Setiap langkah yang penulis tempuh hingga sampai pada titik ini tidak lepas dari dukungan, kerja keras, dan keikhlasan yang telah

diberikan. Semoga karya sederhana ini dapat menjadi bentuk kebanggaan kecil sebagai balasan atas segala cinta dan pengorbanan yang telah diberikan.

3. Kepada saudara dan saudari tercinta, Richa, Riko, dan Rio, yang selalu memberikan dukungan, semangat, serta doa dalam setiap langkah penulis. Terima kasih atas kebersamaan, perhatian, dan motivasi yang diberikan, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Kehadiran kalian menjadi penyemangat tersendiri dalam menghadapi berbagai tantangan selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Kepada grup OTW Wisuda (Ena, Beta, Ditha, Julia, dan Selfina), terima kasih atas kebersamaan, dukungan, serta semangat yang selalu diberikan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Kehadiran kalian menjadi penyemangat dan memberikan banyak kenangan berharga dalam setiap proses yang telah dilalui bersama.
5. Kepada grup *Green House* (Fachri, Kiki, Dina, Lulu, dan Alda), penulis mengucapkan terima kasih atas kebersamaan, dukungan, serta semangat yang selalu diberikan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Kehadiran kalian tidak hanya menjadi penyemangat dalam menghadapi berbagai tantangan, tetapi juga memberikan warna, cerita, dan kenangan indah yang tidak terlupakan dalam perjalanan ini.
6. Kepada teman-teman semasa SMA (Arini, Ika, Elis, Meyra, Bibil, Iyus, Mamar, dan Baba), terima kasih atas persahabatan, dukungan, dan kebersamaan yang telah terjalin hingga saat ini. Kehadiran kalian selalu

memberikan semangat serta menjadi penguat bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

7. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, just being me at all times*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *"Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Terintegrasi Kearifan Lokal Pontianak pada Materi Suhu dan Kalor di SMP"*. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, peneliti menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, dukungan, serta motivasi. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ahmad Yani T., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura yang telah memberikan fasilitas kepada peneliti selama menempuh pendidikan.
2. Bapak Judyanto Sirait, Ph.D., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura Pontianak, Dosen Pembimbing Akademik, sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah memberikan motivasi, arahan, dan dukungan kepada peneliti, serta telah dengan penuh kesabaran meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing peneliti. Terima kasih atas arahan, masukan, kritik, serta motivasi yang diberikan secara terus-menerus sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

3. Bapak Firdaus, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing II yang telah dengan penuh kesabaran meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing peneliti. Terima kasih atas arahan, masukan, kritik, serta motivasi yang diberikan secara terus-menerus sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.Bapak M. Musa Syarif H., M.Pd., selaku Dosen Penguji I dan Bapak Naim Sulaiman, M.Pd., selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.
4. Bapak M. Musa Syarif H., M.Pd., selaku Dosen Penguji I sekaligus validator yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini, serta telah memberikan penilaian, masukan, dan saran terhadap instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini.
5. Bapak Naim Sulaiman, M.Pd., selaku Dosen Penguji II sekaligus validator yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini, serta telah memberikan penilaian, masukan, dan saran terhadap instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini.
6. Bapak Emilda, S.Pd., selaku validator yang telah memberikan penilaian, masukan, serta saran terhadap instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini.
7. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura yang telah memberikan ilmu dan pengalaman berharga kepada peneliti selama masa perkuliahan.

8. Bapak/Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura yang telah membantu peneliti dalam berbagai urusan administrasi dengan penuh kesabaran dan ketelitian, mulai dari masa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini.
9. Pihak sekolah SMP Negeri 6 Pontianak yang telah memberikan izin, kesempatan, serta bantuan kepada peneliti dalam melaksanakan penelitian.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu peneliti, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyusunan skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, peneliti berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang pendidikan fisika.

Pontianak, ... 2026

Rachmad Hidayat
F1051221018

DAFTAR ISI

ABSTRAK i

MOTTO ii

PERSEMBAHAN iii

KATA PENGANTAR vi

DAFTAR ISI ix

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR LAMPIRAN xiv

BAB I 1

PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 8
C. Tujuan Penelitian 8
D. Manfaat Penelitian 9
E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan 10
F. Terminologi 11

BAB II 14

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR 14

A. Kajian Teori 14
B. Kerangka Berpikir 38

BAB III. 39

METODE PENELITIAN 39

A. Pendekatan dan Metode Pengembangan 39

B. Prosedur Pengembangan 40
C. Metode Pengumpulan Data 47
D. Teknik Analisis Data 50
BAB IV 57
HASIL DAN PEMBAHASAN 57
A. Hasil Penelitian 57
B. Pembahasan 73
BAB V 82
KESIMPULAN DAN SARAN 82
A. Kesimpulan 82
B. Saran 84
DAFTAR PUSTAKA 85
LAMPIRAN 90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kain Tenun Corak Insang Khas Pontianak..... 24

Gambar 2. 2 Tiga mekanisme perpindahan kalor..... 32

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Contoh soal literasi sains PISA 21

Tabel 2. 2 Hasil Skor Literasi Sains PISA 2022 di Beberapa Negara 22

Tabel 2. 3 Kalor jenis berbagai zat 29

Tabel 3. 1 Kategori Aiken's V 51

Tabel 3. 2 Kriteria Validitas Butir Soal dengan Rasch Model 52

Tabel 3. 3 Kriteria Cronbach Alpha 53

Tabel 3. 4 Kriteria Person Realibility dan Item Reliability 53

Tabel 3. 5 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal 54

Tabel 3. 6 Kriteria Daya Pembeda Butir Soal 55

Tabel 4. 1 Hasil tahapan Define 57

Tabel 4. 2 Hasil Tahapan Design 58

Tabel 4. 3 Hasil Tahapan Development 59

Tabel 4. 4 Dokumentasi Revisi Instrumen Tes Literasi Sains 59

Tabel 4. 5 Hasil Validasi Ahli 64

Tabel 4. 6 Hasil Uji Validitas Butir Soal 66

Tabel 4. 7 Hasil Analisis Realibilitas Instrumen 68

Tabel 4. 8 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal 69

Tabel 4. 9 Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal 70

Tabel 4. 10 Distribusi Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik 72

Tabel 4. 11 Rata-rata kemampuan literasi Sains Untuk tiap Kompetensi Literasi Sains 72

Tabel 4. 12 Sebaran Tingkat Kesukaran Butir Soal 77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A- 1 Tabel Definisi Operasional Kompetensi Literasi Sains 91

Lampiran A- 2 Kisi-kisi Instrumen Tes Literasi Sains Terintegrasi Kearifan Lokal Pontianak pada Materi Suhu dan Kalor di SMP 93

Lampiran A- 3 Instrumen Tes Literasi Sains Terintegrasi Kearifan lokal Pontianak Pada Materi Suhu dan Kalor di SMP 105

Lampiran B- 1 Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli 115

Lampiran B- 2 Hasil Validitas Butir Soal 118

Lampiran B- 3 Hasil Realibilitas.....119

Lampiran B- 4 Hasil Daya Pembeda..... 120

Lampiran C- 1 Rekapitulasi Hasil Jawaban Siswa 122

Lampiran C- 2 Rekapitulasi Skor Literasi Sains Siswa 123

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sains merupakan pilar penting dalam membekali peserta didik dengan kemampuan untuk memahami dunia alamiah secara ilmiah, berpikir logis, dan mengambil keputusan berdasarkan bukti serta data. Kompetensi abad 21 menjadi fokus utama bagi peningkatan kapasitas sumber daya manusia di Indonesia memasuki abad 21. Menurut (Yunizha, 2025), Kompetensi ini menjadi pedoman untuk membentuk manusia yang memiliki kemampuan untuk bersaing di dunia kerja. Pembelajaran abad 21 menjadi cara untuk mewujudkan terpenuhinya kompetensi tersebut untuk menyelesaikan masalah Pada umumnya, kompetensi abad 21 disebut 4C. Kompetensi abad 21 adalah kumpulan keterampilan yang diperlukan pada perkembangan zaman. Adapun kompetensi abad 21 yang dimaksud meliputi keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), berkomunikasi (*communication*), dan berkolaborasi (*collaboration*). Kompetensi 4C tersebut mulai ditanamkan baik dalam proses pembelajaran.

Literasi sains merupakan salah satu keterampilan yang dimana ditujukan untuk mempersiapkan kehidupan di abad ke 21. Menurut (Tillah & Subekti, 2024), Literasi sains adalah kemampuan seseorang untuk menggunakan pengetahuan dalam proses ilmiah, mulai dari mengidentifikasi masalah, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, hingga membuat generalisasi berdasarkan bukti ilmiah terkait.

Menurut (OECD, 2023, hlm. 315–319), literasi sains melibatkan partisipasi aktif dalam diskusi yang mendalam tentang sains, keberlanjutan, dan teknologi untuk memandu pengambilan keputusan dan tindakan. Hal ini memerlukan kemampuan untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, merancang dan menilai penyelidikan ilmiah, serta meneliti dan menafsirkan data dan bukti secara kritis.

Programme for International Student Assessment (PISA) yang diinisiasi oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) adalah suatu studi untuk mengevaluasi sistem pendidikan yang diikuti oleh lebih dari 70 negara di seluruh dunia. Setiap 3 tahun, murid-murid berusia 15 tahun dari sekolah-sekolah yang dipilih secara acak, menempuh tes dalam mata pelajaran utama yaitu membaca, matematika dan sains. Tes ini bersifat diagnostik yang digunakan untuk memberikan informasi yang berguna untuk perbaikan sistem pendidikan. Indonesia telah berpartisipasi dalam studi PISA mulai tahun 2000 (PUSMENDIK, 2025).

Berdasarkan data PISA pada tahun 2022, skor rata-rata literasi sains di Indonesia sebesar 383, yang dimana skor ini jauh dari standar rata-rata global literasi sains yaitu 485. Perjalanan literasi sains Indonesia dari tahun 2006 hingga 2022 menunjukkan pola yang kompleks dengan tantangan yang masih signifikan, dimulai dari 393 poin pada 2006, kemudian mengalami peningkatan bertahap hingga mencapai puncaknya di 403 poin pada 2015, namun tren positif ini tidak dapat dipertahankan karena skor kembali turun menjadi 396 poin pada 2018, dan terus menurun hingga 383 poin pada 2022. Performa terbaru ini mencerminkan kesenjangan sebesar 102 poin dengan rata-rata global dan terlihat jelas dari distribusi kemampuan siswa, dimana hanya sekitar 34% siswa di Indonesia yang

mencapai Level 2 atau lebih tinggi dalam sains dibandingkan dengan rata-rata OECD sebesar 76%, sementara hampir tidak ada siswa Indonesia yang merupakan top performer di Level 5 atau 6 (rata-rata OECD: 7%) yang mampu secara kreatif dan mandiri menerapkan pengetahuan sains ke berbagai situasi termasuk yang tidak familiar. Kondisi ini menunjukkan tantangan serius dalam sistem pendidikan sains di Indonesia yang memerlukan upaya sistematis untuk perbaikan kualitas pembelajaran sains di tingkat nasional, baik untuk meningkatkan kemampuan dasar siswa maupun mengembangkan siswa berprestasi tinggi (OECD, 2023b, hlm. 315–319).

Lebih lanjut lagi, berdasarkan hasil PISA 2022 pada bidang literasi sains, terlihat adanya kesenjangan yang cukup besar antara Indonesia dan negara tetangga maupun negara maju. Indonesia memperoleh skor rata-rata 383, menempatkannya di peringkat tengah ke bawah secara global. Jika dibandingkan dengan negara tetangga, perbedaannya cukup mencolok: Singapura menempati posisi teratas dunia dengan skor 561, sedangkan malaysia memperoleh skor 416 dan Thailand berada sedikit lebih tinggi dari Indonesia dengan skor 409. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas literasi sains di Indonesia masih jauh tertinggal dibandingkan Singapura yang unggul secara global, dan juga tertinggal dari Malaysia serta Thailand. Sementara itu, jika dibandingkan dengan negara-negara maju, kesenjangan semakin nyata. Jepang mencatat skor sangat tinggi, yaitu 547, berada di urutan kedua setelah Singapura. China (Macao dan Tiongkok daratan) juga menempati posisi atas dengan skor antara 543–561, memperlihatkan dominasinya di Asia Timur. Amerika Serikat memperoleh skor 499, masih jauh di atas capaian Indonesia, meskipun

relatif berada di level menengah dalam kelompok negara OECD. Dengan demikian, posisi Indonesia yang berada di peringkat 67 dari sekitar 81 negara yang ikut serta dalam PISA 2022 menjadi refleksi serius bahwa peningkatan mutu pendidikan sains sangat mendesak. Indonesia bukan hanya tertinggal dari negara maju, tetapi juga dari sebagian besar negara tetangga di kawasan Asia Tenggara (OECD, 2023b, hlm. 315–319).

Literasi sains yang dihubungkan dengan kearifan lokal dapat memberikan pengalaman belajar yang bersifat langsung dan nyata. Salah satu contoh pengembangan instrumen tes literasi sains yang mengintegrasikan kearifan lokal adalah penelitian yang dilakukan oleh (Murti & Sunarti, 2021a, hlm. 33–43). Penelitian tersebut mengembangkan instrumen literasi sains pada materi fisika dengan mengangkat kearifan lokal Kabupaten Trenggalek untuk jenjang SMA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik masih tergolong rendah. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan instrumen serupa yang mengangkat kearifan lokal dari daerah lain guna memperkenalkan budaya setempat sekaligus meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik (Murti & Sunarti, 2021a, hlm. 33–43).

Penelitian ini mengangkat kearifan lokal yang terdapat di Kota Pontianak, yang merupakan daerah tempat peneliti menempuh studi. Kota Pontianak memiliki kekayaan budaya yang beragam, salah satunya adalah kain tenun corak insang yang menjadi ciri khas daerah tersebut. Tenun corak insang merupakan hasil budaya masyarakat Melayu Kota Pontianak, Kalimantan Barat, yang menjadi warisan leluhur dan terus mengalami perkembangan hingga saat ini. Perkembangan tersebut

terlihat dari segi penggunaan, proses pembuatan, maupun variasi coraknya yang semakin beragam dan terus dilestarikan oleh masyarakat Melayu Kota Pontianak. Sebagai tenun tradisional khas Pontianak, tenun corak insang memiliki nilai budaya yang sangat tinggi dengan makna filosofis yang mendalam. Penamaan "corak insang" terinspirasi dari bentuk insang ikan yang mengandung filosofi tersendiri bagi masyarakat setempat. Seiring berjalannya waktu, tenun corak insang terus berkembang dalam berbagai aspek, mulai dari penggunaan, teknik pembuatan, hingga ragam coraknya yang semakin variatif (Firmansyah dkk., 2023, hlm. 12–20).

Konsep suhu dan kalor dalam sains. Proses pewarnaan kain menggunakan larutan yang dipanaskan mencerminkan perubahan suhu, sedangkan penjemuran kain memanfaatkan radiasi panas dari sinar matahari. Kedua proses ini menjadi contoh nyata penerapan konsep kalor dalam kehidupan sehari-hari.Integrasi kearifan lokal ini penting dalam pengembangan instrumen tes literasi sains, khususnya materi suhu dan kalor. Pengaitan materi sains dengan budaya lokal membuat pembelajaran lebih kontekstual, memperkuat pemahaman konsep, dan menumbuhkan apresiasi terhadap budaya daerah.

Penelitian yang dilakukan oleh (Murti & Sunarti, 2021a), menekankan pada pengembangan instrumen tes literasi sains fisika berbasis kearifan lokal di Trenggalek dengan tujuan menilai kelayakan teoritis dan empiris serta memetakan kemampuan literasi sains siswa. Instrumen yang dikembangkan terbukti sangat layak secara teoritis dengan persentase rata-rata 89,82% pada aspek materi, konstruksi, dan bahasa, sementara uji empiris menunjukkan bahwa 9 dari 16 butir

soal (56,25%) memenuhi kriteria kelayakan. Profil kemampuan siswa memperlihatkan dominasi kategori sangat rendah (50%), dengan capaian tertinggi pada kompetensi menafsirkan data dan bukti ilmiah (54,73%). Sementara itu, penelitian oleh Maulida dan Sunarti (2022) juga mengembangkan instrumen serupa berbasis kearifan lokal di Kabupaten Lamongan, dengan hasil validitas teoritis sangat tinggi sebesar 92,78% berdasarkan penilaian tiga validator, serta kelayakan empiris sebesar 68% (15 dari 22 soal) yang lolos analisis kualitas butir. Temuan penelitian ini turut menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik masih rendah, ditandai dengan dominasi kategori sangat rendah sebesar 67%, dengan hanya sebagian kecil siswa berada pada kategori tinggi dan sangat tinggi.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi permasalahan rendahnya literasi sains adalah dengan mengembangkan instrumen tes literasi sains yang terstandar untuk peserta didik SMP. Agar pengembangan instrumen tes literasi sains ini memiliki sistematika yang jelas dan terarah, digunakan model pengembangan instrumen tes menggunakan Model 4D (*Four-D Model*) yang diperkenalkan oleh (Thiagarajan, 1974a).

Model 4D merupakan pendekatan sistematis yang menawarkan kerangka kerja terstruktur namun fleksibel untuk memastikan instrumen tes yang dikembangkan memiliki kualitas tinggi, valid, reliabel, dan sesuai dengan tujuan asesmen yang telah ditetapkan. Model ini terdiri dari empat tahapan utama: *Define* (pendefinisian kebutuhan dan karakteristik peserta didik), *Design* (perancangan blueprint dan format instrumen), *Develop* (pengembangan melalui validasi ahli dan uji empiris), dan *Disseminate* (penyebarluasan instrumen yang telah terstandar).

Menurut (Thiagarajan, 1974a), menjelaskan bahwa setiap tahap dalam Model 4D dapat dikaji ulang dan dimodifikasi berdasarkan umpan balik dan hasil evaluasi dari tahap sebelumnya, yang memungkinkan pengembang untuk terus-menerus memperbaiki kualitas instrumen. Dengan demikian, model ini sangat cocok diterapkan dalam pengembangan instrumen tes literasi sains karena dapat menjamin bahwa produk akhir memiliki validitas tinggi, reliabilitas yang konsisten, dan kepraktisan dalam implementasi, serta selaras dengan tujuan-tujuan asesmen yang telah ditetapkan sejak awal.

Berdasarkan hasil observasi awal terhadap 37 siswa, diperoleh bahwa pemahaman siswa terhadap materi suhu dan kalor masih berada pada kategori cukup hingga paham (83,7%), namun belum didominasi oleh kategori sangat paham. Pengetahuan siswa terhadap kearifan lokal Pontianak, khususnya kain tenun corak insang, tergolong baik (64,8% mengetahui hingga sangat mengetahui) dan sebagian besar diperoleh dari lingkungan sekolah (45,9%). Meskipun demikian, pengalaman siswa terkait literasi sains masih rendah, ditunjukkan oleh 75,7% siswa belum pernah mengerjakan tes literasi sains sebelumnya, walaupun 67,6% telah memahami bahwa literasi sains berkaitan dengan penerapan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari.

Selain itu, siswa menunjukkan respon positif terhadap pengembangan instrumen, di mana mayoritas menganggap tes literasi sains penting (75,6%), setuju jika diintegrasikan dengan kearifan lokal (86,5%), serta tertarik menggunakan kuis interaktif (94,6%). Oleh karena itu, diperlukan pengembangan instrumen tes literasi sains terintegrasi kearifan lokal Pontianak pada materi suhu dan kalor untuk

meningkatkan pemahaman konseptual dan keterkaitan pembelajaran dengan konteks kehidupan nyata siswa.

Berdasarkan uraian permasalahan yang telah dipaparkan, peneliti merasa terdorong untuk melakukan kajian mendalam terkait pengembangan instrumen evaluasi literasi sains yang mengintegrasikan nilai-nilai budaya setempat. Oleh karena itu, peneliti bermaksud melaksanakan penelitian dengan fokus pada "**Pengembangan Instrumen Tes Literasi Sains Terintegrasi Kearifan Lokal Pontianak pada Materi Suhu dan Kalor di SMP**".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana tahapan pengembangan instrumen tes literasi sains terintegrasi kearifan lokal Pontianak pada materi suhu dan kalor di SMP?
2. Bagaimana karakteristik instrumen tes literasi sains terintegrasi kearifan lokal Pontianak pada materi suhu dan kalor di SMP berdasarkan aspek validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda?
3. Bagaimana profil kemampuan literasi sains peserta didik pada materi suhu dan kalor di SMP?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan tahapan pengembangan instrumen tes literasi sains terintegrasi kearifan lokal Pontianak pada materi suhu dan kalor di SMP.

2. Menganalisis karakteristik instrumen tes literasi sains terintegrasi kearifan lokal Pontianak pada materi suhu dan kalor di SMP berdasarkan aspek validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.
3. Mendeskripsikan profil kemampuan literasi sains peserta didik pada materi suhu dan kalor di SMP.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori pembelajaran sains, khususnya dalam pengintegrasian kearifan lokal dengan literasi sains. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengembangan instrumen tes literasi sains berbasis kearifan lokal dan pemanfaatan teknologi dalam evaluasi pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta Didik
   1) Memperkuat pemahaman terhadap konsep suhu dan kalor melalui konteks kearifan lokal Pontianak.
   2) Mengembangkan kemampuan literasi sains yang diperlukan untuk menghadapi tantangan abad 21.

b. Bagi Guru
   1) Menyediakan instrumen evaluasi literasi sains yang valid dan reliabel untuk mengukur kemampuan peserta didik.
   2) Membantu guru dalam mengintegrasikan kearifan lokal dalam pembelajaran sains.

c. Bagi Sekolah

1) Meningkatkan kualitas pembelajaran sains di sekolah melalui penggunaan instrumen evaluasi yang terstandar.
2) Mendukung upaya sekolah dalam mencapai tujuan pembelajaran abad 21.

d. Bagi Peneliti Lain

1) Menjadi rujukan untuk pengembangan instrumen tes literasi sains berbasis kearifan lokal dari daerah lain.
2) Menginspirasi penelitian lanjutan dalam bidang pengembangan instrumen evaluasi pembelajaran.

E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Dalam proses pengembangan instrumen tes literasi sains terintegrasi kearifan lokal Pontianak ini, terdapat beberapa asumsi yang mendasari penelitian, yaitu:

a. Peserta didik SMP memiliki pengetahuan awal yang cukup terkait konsep dasar suhu dan kalor.
b. Kearifan lokal berupa tenun corak insang dapat dikaitkan secara kontekstual dengan konsep suhu dan kalor dalam pembelajaran sains.
c. Penilaian terhadap validitas dan reliabilitas instrumen dilakukan secara objektif melalui uji ahli dan data empiris dari peserta didik.

2. Keterbatasan Pengembangan

Adapun keterbatasan dalam pengembangan instrumen ini meliputi:

a. Ruang lingkup materi terbatas pada topik suhu dan kalor yang diajarkan pada jenjang SMP kelas VII atau VIII (tergantung kurikulum yang digunakan).

b. Kearifan lokal yang digunakan hanya difokuskan pada budaya tenun corak insang khas Kota Pontianak, sehingga hasil pengembangan belum tentu berlaku umum untuk daerah lain.
c. Uji coba instrumen hanya dilakukan pada sampel terbatas yang berasal dari satu sekolah, sehingga generalisasi temuan bersifat terbatas.
d. Evaluasi respon peserta didik dilakukan dalam waktu singkat, sehingga belum mencerminkan dampak jangka panjang dari penggunaan instrumen tersebut.

F. Terminologi

Untuk menghindari kesalahan dalam penafsiran, berikut ini adalah definisi istilah atau terminologi penting yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Literasi Sains: Kemampuan individu dalam menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah dalam konteks kehidupan nyata (OECD, 2016).
2. Kearifan Lokal: Nilai, norma, pengetahuan, dan praktik budaya yang diwariskan secara turun-temurun oleh masyarakat setempat, yang dalam konteks penelitian ini merujuk pada budaya tenun Corak Insang khas Kota Pontianak yang digunakan sebagai konteks stimulus dalam instrumen tes.
3. Instrumen Tes: Alat ukur berupa soal pilihan ganda dengan empat opsi jawaban yang dirancang untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik kelas VIII SMP pada materi suhu dan kalor, dengan mengintegrasikan konteks kearifan lokal tenun Corak Insang Pontianak.

4. Model 4D: Pendekatan sistematis dalam pengembangan produk pembelajaran yang dikembangkan oleh Thiagarajan et al. (1974), yang terdiri dari empat tahap utama yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebarluasan). Model ini digunakan sebagai kerangka kerja pengembangan instrumen tes dalam penelitian ini.
5. Validitas: Derajat ketepatan instrumen dalam mengukur apa yang seharusnya diukur, yang dalam penelitian ini dianalisis melalui validitas isi menggunakan rumus Aiken's V berdasarkan penilaian validator ahli, serta validitas butir soal menggunakan Rasch Model melalui parameter Outfit MNSQ, Outfit ZSTD, dan Point Measure Correlation.
6. Reliabilitas: Konsistensi hasil yang diperoleh dari suatu instrumen pengukuran, yang dalam penelitian ini dianalisis menggunakan Rasch Model melalui nilai Cronbach Alpha, Person Reliability, dan Item Reliability.
7. Tingkat Kesukaran: Ukuran yang menunjukkan seberapa mudah atau sulit suatu butir soal bagi peserta didik, yang dihitung berdasarkan perbandingan jumlah siswa yang menjawab benar dengan jumlah seluruh peserta tes, dengan kategori sukar (0,00–0,30), sedang (0,31–0,70), dan mudah (0,71–1,00).
8. Daya Pembeda: Kemampuan butir soal dalam membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah, yang dalam penelitian ini dianalisis menggunakan nilai Point *Measure Correlation* pada Rasch Model.

9. Suhu dan Kalor: Materi fisika yang menjadi fokus pengukuran dalam penelitian ini, mencakup konsep suhu, skala dan konversi suhu, kalor, kalor jenis, Asas Black, kalor laten, serta perpindahan kalor (konduksi, konveksi, dan radiasi), yang diintegrasikan dengan konteks proses pembuatan tenun Corak Insang Pontianak.