UIMSYA

UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT
Blokagung Banyuwangi

SKRIPSI

PENERAPAN STEAM PADA MATERI SUHU DAN KALOR TERHADAP KEMAMPUAN NUMERASI DAN PEMAHAMAN KONSEP IPA SMP



Disusun Oleh:
Wazipatul Ilmi

Dosen Pembimbing:
Hilya Wildana Sofia,M.Pd.

TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM 2026

PENERAPAN STEAM PADA MATERI SUHU DAN KALOR TERHADAP KEMAMPUAN NUMERASI DAN PEMAHAMAN KONSEP IPA SMP

Oleh :

Wazipatul Ilmi

NIM: 2211261006

PROGRAM STUDI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS KH MUKHTAR SYAFAAT

(UIMSYA)

BLOKAGUNG BANYUWANGI

2026

SKRIPSI

PENERAPAN STEAM PADA MATERI SUHU DAN KALOR TERHADAP KEMAMPUAN NUMERASI DAN PEMAHAMAN KONSEP IPA SMP

Oleh :

Wazipatul Ilmi

NIM: 2211261006

PROGRAM STUDI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS KH MUKHTAR SYAFAAT
(UIMSYA)
BLOKAGUNG BANYUWANGI

2026

PRASYARAT GELAR

Penerapan Steam Pada Materi Suhu Dan Kalor Terhadap Kemampuan Numerasi Dan Pemahaman Konsep Ipa Smp

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Blokagung Banyuwangi Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

Oleh :

Wazipatul Ilmi

NIM : 2211261006

PROGRAM STUDI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS
KH. MUKHTAR SYAFAAT
(UIMSYA)
BLOKAGUNG BANYUWANGI
2026

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi Dengan Judul:

PENERAPAN STEAM PADA MATERI SUHU DAN KALOR TERHADAP KEMAMPUAN NUMERASI DAN PEMAHAMAN KONSEP IPA SMP

Telah disetujui untuk diajukan dalam sidang (ujian skripsi) Pada tanggal: 1 Juni 2026

Mengetahui,

Ketua Prodi	Pembimbing
Aminatur Rosyidah,M.Pd.	Hilya Wildana Sofia,M.Pd.
NIPY. 3152219099201	NIPY. 3152219049401

PENGESAHAN PENGUJI

Tugas akhir skripsi saudari Wazifatul Ilmi telah di Munaqosah kepada Dewan Penguji Tugas Akhir Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Blokagung Banyuwangi Pada tanggal:

(16 Juni 2026)

Dan telah diterima serta disahkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Tim Penguji

Ketua

Aminatur Rosyidah,M.Pd.
NIPY.3152219099201

Penguji I

Khoironi Fanana Akbar,M.Pd.
NIPY.3152218109101

Penguji II

Hilya Wildana Sofia,M.Pd.
NIPY.3152219049401

Dekan

Dr. Zulfi Zumala Dwi Andriani, S.S.,M.A.
NIPY .3150722128401

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

"Barang siapa yang menginginkan kejernihan hatinya hendaknya dia lebih mengutamakan Allah daripada menuruti berbagai keinginan hawa nafsunya." (Ibnu Qoyyim Rahimahullah).

Persembahan:

Skripsi ini ku persembahkan kepada kedua orang tua saya yang telah merawat dan membesarkan saya dengan tulus hingga menjadi manusia yang memiliki jati diri. Dan kepada orang terdekat saya yaitu suami dan anak saya yang selalu memberikan saya support dalam penulisan skripsi ini. Dan kepada Ibu Hilya Wildana Sofia,M.Pd. yang telah membimbing dan selalu mensuport saya dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Dan tak lupa kepada rekan seperjuangan yang telah Bersama sama berjuang dalam tujuh semester ini dan selau memberikan dukungan untuk menjadi pribadi yang lebih baik.

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

بسم الله الرحمن الرحيم

Yang bertanda tangan di bawah ini, Saya

Nama	: Wazipatul Ilmi
Nim	: 2211261006
Program Studi	: Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan. Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Blokagung Banyuwangi
Alamat Lengkap	: Kedungagung, rt/rw 04/01 Desa Sambirejo, Kec.Bangorejo, Kab. Banyuwangi

Dengan sungguh-sungguh menyatakan bahwa skripsi ini secara keseluruhan Adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya.



Banyuwangi : .....

Saya yang menyatakan:



WAZIPATUL ILMI

NIM : 2211261006

ABSTRAK

Ilmi, Wazifatul. 2026. Penerapan STEAM pada Materi Suhu dan Kalor terhadap Kemampuan Numerasi dan Pemahaman Konsep IPA SMP. Skripsi, Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Blokagung Banyuwangi. Pembimbing: Hilya Wildana Sofia,M.Pd.

Kata Kunci: STEAM, Kemampuan Numerasi, Pemahaman Konsep, Suhu dan Kalor, Pembelajaran IPA.

Pembelajaran IPA di jenjang SMP seringkali masih bersifat *teacher-centered*, yang mengakibatkan rendahnya keterlibatan aktif siswa, kemampuan numerasi, serta pemahaman konsep, khususnya pada materi Suhu dan Kalor. Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) hadir sebagai solusi inovatif untuk menciptakan pembelajaran yang kontekstual dan bermakna melalui integrasi berbagai disiplin ilmu berbasis proyek. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan pendekatan STEAM terhadap kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa pada materi Suhu dan Kalor di SMP Negeri 1 Bangorejo.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain *quasi-experiment* melalui *nonequivalent control group design*. Populasi penelitian adalah siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bangorejo dengan sampel sebanyak 60 siswa, yang terbagi menjadi 30 siswa kelas eksperimen (VII PA 2) dan 30 siswa kelas kontrol (VII PA 1). Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui tes (pretest dan posttest) serta observasi, kemudian dianalisis menggunakan *Independent Sample t-Test* dengan bantuan SPSS versi 26.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran STEAM berpengaruh signifikan terhadap kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen (93,67) yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (75,83). Hasil uji *Independent Sample t-Test* memperoleh nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000 (< 0,05), yang berarti terdapat perbedaan signifikan hasil belajar antara kedua kelas tersebut. Selain itu, nilai *N-Gain* pada kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih optimal dibandingkan kelas kontrol. Pembelajaran STEAM terbukti berhasil memfasilitasi siswa dalam mengintegrasikan keterampilan siswa didik.

ABSTRACT

Ilmi, Wazifatul. 2026. Application of STEAM to Temperature and Heat Material on Numeracy Skills and Understanding of Science Concepts in Junior High School. Thesis, Natural Sciences Education Study Program, Faculty of Tarbiyah and Teacher Training, KH. Mukhtar Syafaat University (UIMSYA) Blokagung Banyuwangi. Advisor: Hilya Wildana Sofia, M.Pd.

Keywords: STEAM, Numeracy Skills, Concept Understanding, Temperature and Heat, Science Learning.

Science learning in junior high school is often teacher-centered, resulting in low student engagement, numeracy skills, and conceptual understanding, particularly in Temperature and Heat material. The STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) approach presents an innovative solution to create contextual and meaningful learning through project-based integration of various disciplines. This study aims to determine the effect of implementing the STEAM approach on students' numeracy skills and conceptual understanding of Temperature and Heat at SMP Negeri 1 Bangorejo.

This study used a quantitative method with a quasi-experimental design using a nonequivalent control group design. The study population was seventh-grade students at SMP Negeri 1 Bangorejo, with a sample size of 60 students, divided into 30 students in the experimental class (VII PA 2) and 30 students in the control class (VII PA 1). The sampling technique used was purposive sampling. Data were collected through tests (pretest and posttest) and observations, then analyzed using the Independent Sample t-Test with SPSS version 26.

The results showed that the implementation of STEAM learning significantly impacted students' numeracy skills and conceptual understanding. This is evidenced by the higher average posttest score of the experimental class (93.67) compared to the control class (75.83). The results of the Independent Sample t-Test obtained a significance value (Sig. 2-tailed) of 0.000 (<0.05), which means there is a significant difference in learning outcomes between the two classes. In addition, the N-Gain value in the experimental class showed a more optimal increase compared to the control class. STEAM learning has been proven to be successful in facilitating students.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

Alhamdulillahirobbil'alamin segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat, ridho dan taufiq serta kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi dengan judul" Penerapan steam pada materi suhu dan kalor terhadap kemampuan numerasi dan pemahaman konsep IPA Smp. dalam tempo waktu yang telah ditentukan. Shalawat dan salam semoga tetap terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang senantiasa kita nantikan syafa'atnya.

Penulis mengakui telah mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak, baik langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan Proposal skripsi ini. Oleh karena itu penulis ingin menggunakan kesempatan ini untuk mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada

1. KH. Ahmad Hisyam Syafa'at, S.Sos.I., M.H., Pengasuh Pondok Pesantren Darussalam Blokagung.
2. Dr. KH. Ahmad Munib Syafa'at, Lc., M.E.I., Rektor Universitas KH. Mukhtar Syafaat Blokagung Banyuwangi
3. Dr. H. Abdul Kholiq Syafa'at, MA., Ketua Senat Universitas KH. Mukhtar Syafaat Blokagung Banyuwangi.
4. Dr. Zulfi Zumala Dwi Andriani, S.S. M.A. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas KH. Mukhtar Syafaat Blokagung Banyuwangi.
5. Untuk kedua Orang Tuaku yang senantiasa memberikan do'a terbaik untukku.
6. Hilya Wildana Sofia,M.Pd. Dosen Pebimbing.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan penulis guna perbaikan dan Penyusunan laporan ini masih terdapat banyak kekeliruan,baik dalam penulisan maupun penyajian materi. Semoga,laporan ini dapat memberikan manfaat. Terimakasih.

Banyuwang, 20 Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL LUAR
HALAMAN SAMPUL DALAM I
HALAMAN PRASYARAT GELAR II
LEMBAR PENGESAHAN III
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI IV
MOTTO DAN PRASEMBAH V
PERNYATAAN KEASLIAN SKIRIPSI VI
ABSTRAK VII
ABSTACT VIII
KATA PENGANTAR IX
DAFTAR ISI X
BAB I 1
PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 6
1.3. Tujuan 6
1.4. Manfaat Penelitian 6
1.5. Batasan Penelitian 7
1.6. Definisi Operasional 7
BAB II 9
2.1 Landasan Teori 9
2.2 Penelitian Terdahulu 18
2.3 Kerangka Konseptual 23
2.4 Hipotesis Penelitian 24
BAB III 26
3.1. Jenis Penelitian 26
3.2. Waktu Dan Tempat Penelitian 27
3.3. Populasi Dan Sampel Penelitian 27
3.4. Teknik Pengambilan Sampel 28
3.5. Variabel Penelitian 28
3.6. Uji Validitas,Reliabilitas, Dan Normalitas . 30
3.7. Data Dan Sumber Data 31
3.8. Teknik Pengumpulan Data 31
3.9. Teknik Analisis Data 32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 34
4.1 Deskripsi Umum Objek Penelitian 34
4.1.1. lokasi Penelitian 34

4.1.2. Karakteristik Responden 34
4.2. Analisis Data 36
4.3. Pembahasan 49
BAB V PENUTUP 58
5.1. Kesimpulan 58
5.2. Keterbatasan Penelitian 59
5.3. Saran 59
DAFTAR PUSTAKA
DAFTAR LAMPIRAN
DAFTAR GAMBAR

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran STEAM merupakan suatu pendekatan pendidikan terintegrasi yang menggabungkan lima disiplin ilmu, yaitu sains (science), teknologi (technology), teknik (engineering), seni (arts), dan matematika (mathematics), ke dalam satu kesatuan pembelajaran yang utuh dan bermakna. Pendekatan ini dirancang untuk mendorong peserta didik dalam memecahkan permasalahan dunia nyata melalui pengembangan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. STEAM memandang kelima disiplin ilmu tersebut tidak sebagai mata pelajaran yang berdiri sendiri, melainkan sebagai pengalaman belajar holistik yang saling terintegrasi (Jasmaniah et al., 2025).

Pendidikan di era abad ke-21 menuntut adanya pergeseran paradigma pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan aspek kognitif, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi serta kecakapan abad ke-21, seperti kemampuan berinovasi, bekerja sama, dan berkomunikasi secara efektif. Sejalan dengan tuntutan tersebut, pendekatan STEAM hadir sebagai salah satu alternatif pembelajaran yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu guna memberikan pengalaman belajar yang kontekstual, aplikatif, dan relevan dengan kebutuhan peserta didik di era global.(Ahmad Dani et al., 2025a)

Selain itu, kemampuan numerasi siswa juga masih perlu ditingkatkan. Hal ini terlihat dari masih banyaknya siswa yang mengalami kesulitan dalam melakukan perhitungan yang berkaitan dengan konversi suhu, penggunaan rumus kalor, serta penyelesaian soal-soal berbasis data pada materi suhu dan kalor. Padahal kemampuan numerasi merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki peserta didik untuk mendukung keberhasilan pembelajaran IPA dan menghadapi tuntutan pembelajaran abad ke-21.

Menurut (Mu'minah, 2020) pembelajaran IPA di Indonesia masih cenderung berpusat pada guru dan menekankan

hafalan konsep, sehingga siswa kurang terlibat secara aktif dalam proses

pembelajaran. Pada materi suhu dan kalor, siswa tidak hanya dituntut memahami konsep-konsep dasar, tetapi juga mampu melakukan perhitungan, menginterpretasikan data, dan menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa secara optimal (Marliani, 2025).

Pendekatan STEAM dipandang relevan untuk mengatasi permasalahan pembelajaran IPA, khususnya yang berkaitan dengan kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa. Melalui kegiatan eksperimen, pengukuran, analisis data, dan pemecahan masalah kontekstual, siswa tidak hanya mempelajari konsep secara teoritis tetapi juga menerapkannya dalam situasi nyata. Pada materi suhu dan kalor, kemampuan numerasi diperlukan untuk melakukan konversi satuan suhu, menghitung kalor, serta menganalisis data hasil pengamatan. Sementara itu, pemahaman konsep diperlukan agar siswa mampu membedakan konsep suhu dan kalor serta menjelaskan berbagai fenomena perpindahan kalor yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, penerapan STEAM diharapkan dapat membantu meningkatkan kedua kemampuan tersebut secara bersamaan.

Sementara itu, fakta dilapangan berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di beberapa sekolah, yaitu MTsN 7 Banyuwangi, MTsN Sambirejo, dan SMPN 1 Sambirejo, ditemukan bahwa pembelajaran pada materi Suhu dan Kalor masih menghadapi berbagai kendala bagi guru maupun siswa. Karna Proses pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru (*teacher-centered*) dengan dominasi metode ceramah, sehingga keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan belajar masih sangat minim. Penggunaan media pembelajaran serta kegiatan eksperimen yang seharusnya dapat membantu siswa memahami konsep secara konkret juga masih jarang dilakukan, Kondisi ini menyebabkan siswa kurang mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam menjelaskan konsep Suhu dan Kalor secara mendalam serta kurang mampu mengaitkannya dengan fenomena yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Hasil evaluasi pembelajaran juga menunjukkan bahwa rata-rata pemahaman konsep siswa pada materi ini masih berada di bawah

standar yang telah ditetapkan. Selain itu, keterbatasan alat dan fasilitas pendukung pembelajaran di sekolah turut menjadi faktor penghambat terlaksananya pembelajaran yang bersifat eksperimen dan eksploratif.(Utami, 2025)

Temuan hasil observasi tersebut diperkuat oleh hasil wawancara dengan beberapa guru IPA di MTSN 7 Banyuwangi. Berdasarkan hasil wawancara, guru menyampaikan bahwa siswa cenderung antusias pada awal pembelajaran ketika kegiatan dilakukan melalui eksperimen, demonstrasi, atau contoh kehidupan sehari-hari. Namun, ketika pembelajaran mulai memasuki tahap penggunaan rumus, perhitungan, dan konversi satuan, sebagian besar siswa mulai mengalami kesulitan, kebingungan, bahkan kehilangan minat belajar.

Guru juga mengungkapkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami perbedaan konsep suhu dan kalor, serta mengalami hambatan dalam memahami makna rumus, mengingatnya, dan menerapkannya dalam penyelesaian soal. Selain itu, keterbatasan alat praktikum dan waktu pembelajaran turut mempengaruhi rendahnya pemahaman konsep dan kemampuan numerasi siswa pada materi ini.

Hasil observasi ini juga didukung oleh temuan. (PERMANA, n.d.) yang menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa pada materi Suhu dan Kalor masih tergolong sangat rendah dengan rerata nilai 13,06. Rendahnya capaian ini disebabkan oleh kecenderungan siswa yang hanya menghafal definisi tanpa kapasitas untuk menafsirkan atau menerapkan konsep pada situasi baru. Selain itu, hambatan utama terletak pada lemahnya penguasaan matematika dasar yang diperlukan untuk mengkaji asas Black, pemuaian, dan analisis grafik. Kondisi ini menunjukkan bahwa permasalahan pembelajaran tidak hanya terletak pada pemahaman konsep, tetapi juga pada kemampuan numerasi siswa. Kemampuan numerasi menjadi sangat penting dalam membantu siswa melakukan konversi satuan suhu, menghitung kalor jenis, serta menyelesaikan persoalan matematis yang berkaitan dengan fenomena suhu dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang tidak hanya membantu siswa memahami konsep secara mendalam, tetapi juga mampu melatih kemampuan numerasi mereka melalui kegiatan yang kontekstual, aktif, dan bermakna.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan upaya inovatif untuk meningkatkan kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa, khususnya pada materi Suhu dan Kalor. Oleh karena itu, peneliti menerapkan pendekatan STEAM dalam pembelajaran IPA sebagai solusi yang diharapkan mampu membantu siswa memahami konsep secara mendalam sekaligus melatih kemampuan numerasi. Penerapan STEAM ini diharapkan dapat menciptakan pembelajaran yang aktif, bermakna, dan sesuai dengan tuntutan pendidikan abad ke-21.

Berdasarkan penelitian terdahulu, STEAM memiliki beberapa keunggulan yang terkait langsung dengan peningkatan numerasi dan pemahaman konsep. Ada dua keunggulan dalam STEAM yang pertama adalah Penguatan Numerasi Melalui Kegiatan Otentik yang artinya STEAM melibatkan siswa dalam kegiatan pengukuran, pengumpulan data, analisis kuantitatif, dan interpretasi hasil eksperimen. Proses ini secara langsung melatih kemampuan numerasi dalam konteks. Penelitian (Pramasdyahsari et al., 2025), menunjukkan bahwa penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis inkuiri dan *problem-based learning*—yang sejalan dengan prinsip STEAM—dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan N-Gain 0,71 (kategori tinggi), di mana numerasi menjadi komponen kunci dalam analisis data (Hermawaty et al., n.d.). dan yang kedua adalah Peningkatan Pemahaman Konsep Melalui Pendekatan Kontekstual dan Interdisipliner artinya STEAM memungkinkan konsep sains yang abstrak dipelajari melalui integrasi dengan teknologi, seni, dan matematika (Jasmaniah et al., 2025b).

Meskipun pembelajaran IPA memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan peserta didik, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa masih terdapat berbagai permasalahan yang perlu mendapatkan perhatian. Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan guru IPA di SMP Negeri 1 Bangorejo, ditemukan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak, khususnya pada materi suhu dan kalor. Kesulitan tersebut terlihat ketika siswa diminta menjelaskan perbedaan antara suhu dan kalor, mengidentifikasi jenis perpindahan kalor,

maupun menghubungkan konsep yang dipelajari dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Apabila kondisi tersebut tidak segera diatasi, maka dikhawatirkan akan berdampak pada rendahnya kualitas pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran IPA. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar, memberikan pengalaman belajar yang bermakna, serta mengintegrasikan kemampuan berpikir ilmiah dan numerasi secara bersamaan.

Dari penjelasan tentang STEAM diatas seperti yang kita tau bahwa dalam islam juga ada proses pembelajaran, proses pembelajaran itu sangat penting dan erat kaitanya dengan ayat/hadist seperti yang ada dalam ayat;

QS. Al-Baqarah (2:31) – Pengajaran Ilmu dan Nama-nama:

وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَٰؤُلَاءِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ

"Dan Dia mengajarkan Adam nama-nama (benda) semuanya, kemudian memperlihatkannya kepada para malaikat, seraya berfirman, 'Sebutkan kepada-Ku nama semua (benda) ini, jika kamu memang orang-orang yang benar!'"

Relevansi: Ayat tersebut menegaskan bahwa kemampuan manusia dalam memahami dan mengidentifikasi konsep merupakan anugerah Allah. Dalam topik Suhu dan Kalor, pemahaman siswa tidak boleh terbatas pada terminologi ilmiah semata, melainkan harus mencakup keterkaitan antarkonsep. Melalui pendekatan STEAM, siswa diajak untuk melampaui hafalan definisi dan fokus pada internalisasi makna serta penerapan praktis dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan tersebut tidak hanya memperkuat pemahaman konsep Suhu dan Kalor secara kontekstual, tetapi juga secara langsung melatih kemampuan numerasi siswa dalam mengolah data, melakukan pengukuran, dan menarik kesimpulan kuantitatif.

1.2. Rumusan Masalah

1.2.2 Bagaimanakah penerapan STEAM terhadap kemampuan numerasi siswa dalam menyelesaikan soal perhitungan suhu dan kalor?

1.2.3 Bagaimanakah penerapan STEAM terhadap pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor?

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1.3.1 Mengetahui kemampuan numerasi siswa dalam menyelesaikan soal hitungan pada materi suhu dan kalor melalui penerapan STEAM.

1.3.2 Menganalisis pengaruh penerapan STEAM terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi :

1.4.1 Peneliti

Dapat menambah pengetahuan dan wawasan bagi peneliti bahwa penerapan STEAM materi suhu dan kalor sangat penting untuk peserta didik kelas VII SMP yang mudah dan praktis.

1.4.2 Sekolah

Sekolah dapat memanfaatkan penerapan STEAM pada materi suhu dan kalor untuk peserta didik kelas VII SMP yang mudah dan praktis untuk membantu meningkatkan kualitas pembelajaran.

1.4.3 Guru

Guru dapat memanfaatkan penerapan STEAM sebagai bahan ajar dalam materi suhu dan kalor pada kelasVII SMP. Menambah wawasan mengenai pembelajaran STEAM yang menarik dan dapat meningkatkan berbagai macam variasi media pembelajaran yang inovasi dalam kegiatan belajar mengajar.

1.4.4 Peserta Didik

Peserta didik dapat memahami dengan mudah materi suhu dan kalor kelas VII SMP, dengan penerapan STEAM sebagai sarana untuk belajar dan memberikan suasan baru dalam

pembelajaran sehingga peserta didik lebih termotivasi dalam belajar.

1.5 Batasan Penelitian

Penelitian ini hanya berfokus pada Penerapan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics)* pada materi Suhu dan Kalor di tingkat SMP kelas VII terhadap kemampuan numerasi dan pemahaman konsep IPA SMP, dengan tujuan penulis menghindari pembahasan-pembahasan yang tidak diperlukan dalam materi ini.

Fokus penelitian ini dibatasi pada topik Suhu dan Kalor dalam pelajaran IPA, mengingat materi tersebut menuntut penguasaan teori fisika dan keterampilan matematis yang tinggi. Melalui pendekatan STEAM, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi peningkatan dua aspek utama hasil belajar, yaitu pemahaman konseptual dan literasi numerasi siswa.

1.6. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap beberapa variabel yang digunakan, berikut ini akan dijelaskan pengertian dari variabel-variabel tersebut:

Variabel	**Definisi Operasional**	**Indikator**
Pembelajaran Steam	Proses pembelajaran yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika melalui kegiatan proyek berbasis masalah pada materi suhu dan kalor.	Kolaborasi lintas disiplin Eksperimen berbasis proyek Integrasi konsep ilmiah dan numerik
Pemahaman Konsep Suhu dan Kalor	Kemampuan siswa menjelaskan, menafsirkan, dan mengaplikasikan konsep suhu dan kalor.	Mengidentifikasi perbedaan suhu dan kalor. Menjelaskan jenis perpindahan kalor.

Kemampuan Numerasi	Kemampuan siswa dalam menggunakan konsep dan operasi matematika untuk menyelesaikan persoalan terkait suhu dan kalor.	Menghitung perubahan suhu (konversi) Menghitung kalor (Q) Menggunakan rumus:Q=m.c.AT Menghitung kalor jenis

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1. Hakikat Pembelajaran IPA

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan proses yang menekankan pada pemberian pengalaman langsung kepada peserta didik untuk memahami alam sekitar melalui kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan. IPA tidak hanya menekankan pada penguasaan produk berupa konsep dan teori, tetapi juga proses ilmiah, sikap ilmiah, dan penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari(Kusumawati, 2022). Pendekatan pembelajaran tersebut mendorong peserta didik untuk berperan aktif dalam membangun pengetahuan melalui interaksi dengan lingkungan, bukan sekadar sebagai penerima informasi. Dengan demikian, esensi pembelajaran IPA adalah membentuk peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, serta memiliki kepedulian dan tanggung jawab terhadap lingkungan alam sekitarnya.

Dalam Kurikulum Merdeka, pembelajaran IPA diarahkan untuk mengembangkan Profil lulusan sesuai kebijakan kurikulum merdeka yang menekankan kemampuan bernalar kritis, kreatif, serta terampil melalui penerapan pendekatan berbasis proyek. Kurikulum ini menegaskan peran peserta didik sebagai pusat pembelajaran yang secara aktif membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar yang bermakna dan kontekstual sesuai dengan realitas kehidupannya (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2022)(Rahmawati et al., 2025). Oleh karena itu, pembelajaran IPA perlu dirancang dalam bentuk aktivitas eksploratif dan berbasis konteks, termasuk pada materi Suhu dan Kalor. Pendekatan tersebut membantu peserta didik mengaitkan konsep-konsep ilmiah yang bersifat abstrak dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mendalam.

Pembelajaran IPA yang optimal perlu memperhatikan tahap perkembangan kognitif peserta didik. Menurut teori perkembangan kognitif Piaget, pengetahuan dibangun melalui proses interaksi individu dengan objek serta peristiwa yang terdapat di lingkungan sekitarnya. Pada jenjang SMP, peserta didik umumnya berada pada tahap operasional formal, yaitu tahap ketika mereka telah mampu berpikir secara abstrak dan hipotetis(Shodhiqin et al., n.d.). Oleh sebab itu, pembelajaran IPA perlu memberikan ruang bagi peserta didik untuk melakukan kegiatan eksperimen, menguji dugaan, serta merumuskankes impulan secara mandiri. Aktivitas pembelajaran tersebut tidak hanya melatih keterampilan proses sains, tetapi juga berperan dalam memperdalam pemahaman konsep IPA(Narti et al., n.d.).

Selain mengembangkan aspek kognitif, pembelajaran IPA juga diarahkan untuk membentuk sikap ilmiah pada peserta didik, seperti rasa ingin tahu, kejujuran, ketelitian, keterbukaan, serta tanggung jawab. Sikap-sikap tersebut menjadi dasar penting dalam pembentukan karakter ilmiah peserta didik. Pembelajaran yang mengintegrasikan kegiatan investigatif dan berbasis proyek, sebagaimana diterapkan dalam pendekatan STEAM, memberikan kesempatan bagi tumbuhnya sikap ilmiah secara alami. Melalui kegiatan tersebut, peserta didik dilatih untuk menghargai data yang diperoleh, menghormati pandangan orang lain, serta bekerja sama secara kolaboratif dalam kelompok untuk mencapai tujuan pembelajaran bersama.

Secara umum, esensi pembelajaran IPA merupakan suatu proses menyeluruh yang mengintegrasikan aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap peserta didik. Proses pembelajaran ini bertujuan untuk membekali peserta didik dengan berbagai kompetensi yang dibutuhkan dalam memahami fenomena alam, menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari, serta berperan aktif dan positif dalam masyarakat. Penerapannya dalam Kurikulum Merdeka, khususnya melalui pendekatan STEAM, menghadirkan model pembelajaran yang selaras dengan tuntutan abad ke-21, yang menekankan pentingnya kemampuan berpikir tingkat tinggi, kreativitas, serta kerja sama atau kolaborasi.

2.1.2. Pembelajaran STEAM

STEAM merupakan akronim dari *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*. Pendekatan ini menekankan integrasi kelima disiplin ilmu secara holistik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif peserta didik . Menurut (FADHILAH et al., 2025), pembelajaran STEAM membantu siswa memahami keterkaitan antara teori dan praktik dengan memberikan pengalaman belajar kontekstual berbasis proyek.

Pada pembelajaran sains di tingkat SMP, pendekatan STEAM diterapkan untuk menghubungkan konsep-konsep ilmiah dengan situasi kehidupan sehari-hari. Melalui aktivitas eksperimen dan proyek perancangan, peserta didik tidak hanya memperoleh pemahaman tentang konsep suhu dan kalor, tetapi juga mengembangkan kemampuan numerasi serta keterampilan berpikir ilmiah.

Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) pada materi suhu dan kalor juga mengintegrasikan konsep ilmiah dengan teknologi dan rekayasa untuk memecahkan masalah nyata, seperti membuat termos, dan merancang alat pengukur suhu sederhana. Siswa aktif belajar melalui investigasi, perancangan, dan pembuatan produk, yang meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains.

2.1.3. Pendekatan STEAM pada Materi Suhu Dan Kalor

Pembelajaran STEAM dalam penelitian ini tidak hanya dipahami sebagai konsep integrasi lima disiplin ilmu, tetapi diterapkan secara nyata melalui perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKPD berbasis STEAM pada materi suhu dan kalor. Penerapan STEAM dilakukan melalui kegiatan pembelajaran yang menuntut siswa untuk melakukan pengamatan, perancangan, percobaan, analisis data, perhitungan numerasi, serta penyajian hasil dalam bentuk kreatif.

Pelaksanaan pembelajaran dirancang mengikuti sintaks pembelajaran berbasis masalah dan eksperimen, di mana siswa tidak hanya menerima konsep, tetapi menemukan konsep melalui aktivitas rekayasa (engineering

activity). Kegiatan ini terintegrasi dalam LKPD yang digunakan siswa selama proses pembelajaran.

Berdasarkan LKPD berbasis STEM yang digunakan pada materi suhu, kalor, dan pemuaian, kegiatan pembelajaran mengarahkan siswa untuk melakukan pembuatan termometer sederhana,pembuatan termos sederhana, dan percobaan perpindahan kalor dan perubahan suhu. yang seluruhnya merupakan aktivitas rekayasa yang mencerminkan pendekatan STEAM.

Dengan demikian, STEAM dalam penelitian ini tidak berdiri sebagai teori, tetapi muncul dalam bentuk kegiatan praktikum dan proyek pada LKPD yang dilaksanakan sesuai langkah pembelajaran pada RPP.

2.1.4. Pelaksanaan Pembelajaran STEAM di Kelas

Pelaksanaan pembelajaran STEAM dalam penelitian ini melalui tahapan berikut:

a. Pemberian masalah kontekstual
   Siswa diberikan permasalahan sehari-hari, misalnya: *"Mengapa termos dapat menjaga suhu air tetap panas?"*
b. Perancangan solusi (engineering process)
   Siswa diminta merancang termos sederhana dan termometer sederhana sesuai petunjuk pada LKPD.
c. Eksperimen dan pengukuran (science & mathematics)
   Siswa melakukan pengukuran suhu, mengamati perubahan suhu, menghitung konversi suhu, serta menganalisis hubungan kalor dengan perubahan suhu.
d. Penggunaan alat dan media (technology)
   Siswa memanfaatkan bahan, alat ukur, dan LKPD elektronik (E-LKPD) sebagai media pembelajaran berbasis teknologi.
e. Penyajian hasil secara kreatif (art)
   Siswa menyajikan hasil percobaan dalam bentuk laporan, tabel data, dan presentasi hasil diskusi kelompok.

2.1.5. Penerapan STEAM pada Materi Kalor

Pada materi kalor, integrasi STEAM terlihat sangat jelas pada kegiatan pembuatan termos sederhana.

Komponen	Muncul pada kegiatan
Science	Konsep perpindahan kalor, konduktor–isolator, hubungan kalor dan suhu
Technology	Penggunaan E-LKPD, alat ukur suhu, bahan percobaan
Engineering	Mendesain dan membuat termos sederhana
Art	Mendesain bentuk termos dan menyajikan laporan hasil
Mathematics	Menghitung perubahan suhu, konversi suhu, analisis data hasil percobaan

K e g i a t a n i n i tercantum jelas pada tujuan pembelajaran di LKPD yaitu *"Membuat termos sederhana prinsip dari perpindahan kalor"* dan *"Menentukan konversi skala termometer dengan pembuatan termometer sederhana"*.

2.1.6. Letak STEAM pada RPP dan LKPD

STEAM yang diterapkan dalam penelitian ini muncul secara nyata pada:

Di RPP

Muncul pada:

a. Langkah kegiatan inti (eksperimen dan proyek)
b. Model pembelajaran berbasis masalah dan praktikum
c. Aktivitas siswa merancang, membuat, mengukur, dan menganalisis

Di LKPD

Muncul pada:

a. Petunjuk percobaan pembuatan termometer
b. Petunjuk percobaan pembuatan termos
c. Tabel pengamatan suhu
d. Soal analisis numerasi
e. Penyajian hasil percobaan

Sehingga dapat ditegaskan bahwa pendekatan STEAM pada penelitian ini terintegrasi dalam perangkat pembelajaran (RPP dan LKPD), bukan hanya sebagai pendekatan teoritis.

Berikut adalah penerapan steam pada materi suhu dan kalor:

Science (Sains):

a. Memahami konsep perpindahan kalor (konduksi, konveksi, radiasi), suhu, pemuaian, jenis-jenis termometer, dan kapasitas kalor benda.
b. Technology (Teknologi): Penggunaan alat ukur seperti termometer digital/analog, sensor suhu, penggunaan bahan isolator/konduktor, atau perangkat lunak simulasi.
c. Engineering (Rekayasa): Merancang dan membangun produk, contoh: membuat termos portabel, merancang rumah kaca, atau membuat alat pendingin sederhana.
d. Mathematics (Matematika): Menghitung nilai konversi suhu (Celsius, Fahrenheit, Kelvin), menghitung jumlah kalor ($Q = mc\Delta T$) serta mengukur volume dan massa benda.

   Contoh Proyek:
   Siswa diminta membuat "Termos Sederhana" untuk menjaga suhu air agar tetap panas/dingin dalam waktu lama.

Pelaksanaan pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*) pada materi Suhu dan Kalor berfokus pada pendekatan proyek (PjBL) untuk memecahkan masalah kontekstual, seperti membuat termometer sederhana, termos. Pembelajaran melibatkan eksplorasi konsep suhu dan perpindahan kalor, penggunaan teknologi (alat ukur/internet), rekayasa perancangan alat, desain artistik, serta perhitungan matematis (konversi suhu/kalor).

Pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*) pada materi suhu dan kalor dilakukan dengan pendekatan interdisipliner, menggabungkan konsep ilmiah, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika untuk memecahkan masalah praktis, Siswa

merancang solusi inovatif, menguji coba produk, dan menganalisis dampak perpindahan kalor.

Pendekatan ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Piaget (1972), yang menyatakan bahwa pengetahuan terbentuk melalui keterlibatan aktif peserta didik dalam pengalaman belajar secara langsung (Nisya, 2024)

Ciri khas pembelajaran STEAM:

a. Integratif: menggabungkan berbagai bidang ilmu.
b. Inovatif: menumbuhkan kreativitas melalui eksplorasi dan eksperimen.
c. Konseptual: membantu pemahaman konsep melalui penerapan nyata.
d. Kolaboratif**:** mendorong kerja kelompok dan komunikasi ilmiah.
e. Kontekstual: mengaitkan pembelajaran dengan dunia nyata.

Dari penjelasan tentang steam diatas, peneliti menerapkan pembelajaran steam pada media ajar, Dikarenakan penerapan steam dalam media ajar jauh lebih mudah dan dapat dipahami siswa dengan baik.

2.1.7 Pemahaman Konsep Suhu dan Kalor

Pemahaman konsep dalam pembelajaran IPA merupakan kemampuan fundamental yang mencakup penguasaan terhadap makna, keterkaitan antarkonsep, serta penerapan gagasan ilmiah secara menyeluruh. Iswanto dkk. (2022), menjelaskan bahwa pemahaman konsep adalah kemampuan peserta didik dalam membangun makna suatu konsep, mengaitkannya dengan konsep lain, serta menerapkannya pada konteks yang berbeda untuk menyelesaikan permasalahan. Dengan demikian, pemahaman konsep tidak hanya terbatas pada aktivitas mengingat definisi, tetapi juga meliputi kemampuan menjelaskan konsep, memberikan ilustrasi, dan menggunakannya dalam berbagai situasi. Adapun "Dalam penelitian ini, indikator yang digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman konsep siswa pada materi Suhu dan Kalor meliputi: (1) Mengidentifikasi perbedaan konsep suhu dan kalor; (2) Menjelaskan jenis-jenis perpindahan kalor

(konduksi, konveksi, radiasi); (3) Menganalisis grafik hubungan antara kalor, suhu, dan waktu; serta (4) Mengaplikasikan konsep suhu dan kalor dalam pemecahan masalah kehidupan sehari-hari. "

Berdasarkan (Ristiani et al., 2025), pemahaman konsep IPA yang efektif ditandai dengan tiga kemampuan utama:

a. Kemampuan identifikasi konsep: Mengenali dan mendefinisikan konsep dengan tepat sesuai konteks keilmuannya.
b. Kemampuan relasional: Menjelaskan hubungan hierarkis dan kausal antar konsep dalam suatu sistem.
c. Kemampuan aplikatif: Menerapkan konsep untuk menganalisis fenomena dan menyelesaikan permasalahan nyata.

Dalam konteks materi Suhu dan Kalor, indikator pemahaman konsep dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Membedakan konsep dasar: Menjelaskan perbedaan esensial antara suhu (derajat panas) dan kalor (energi yang berpindah) beserta satuan pengukurannya.
b. Menginterpretasi data: Menganalisis dan menafsirkan grafik hubungan antara kalor, suhu, dan waktu dalam proses perubahan wujud.
c. Melakukan perhitungan: Menghitung besaran fisika terkait menggunakan rumus $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ dengan tepat dalam berbagai konteks.
d. Menerapkan prinsip perpindahan kalor: Menjelaskan mekanisme konduksi, konveksi, dan radiasi dalam kehidupan sehari-hari serta merancang solusi berdasarkan prinsip tersebut.

Pendekatan STEAM berperan penting dalam memperkuat pemahaman konsep peserta didik. Melalui aktivitas eksperimen serta proyek yang dikembangkan berdasarkan konteks nyata, siswa tidak hanya mempelajari teori secara konseptual, tetapi juga terlibat langsung dalam penerapannya. (Asriyadin et al., n.d.) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek dan inkuiri, sebagaimana diterapkan dalam pendekatan STEAM, efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa karena secara

langsung mengaitkan konsep ilmiah dengan pengalaman konkret, sehingga pengetahuan yang diperoleh menjadi lebih bermakna dan bertahan dalam jangka panjang.

Selanjutnya, (Jasmaniah et al., 2025c) mengemukakan bahwa pemahaman konsep yang dikembangkan melalui pengalaman langsung serta aktivitas kolaboratif, sebagaimana diterapkan dalam pembelajaran STEAM, cenderung lebih kuat karena peserta didik berperan aktif dalam membangun pengetahuannya. Dalam proses tersebut, siswa tidak sekadar menerima informasi secara pasif, melainkan turut melakukan pengujian, pembuktian, dan refleksi terhadap konsep yang dipelajari melalui kegiatan eksploratif.

2.1.8 Kemampuan Numerasi

Kemampuan numerasi merupakan kompetensi esensial yang diperlukan siswa untuk memahami dan menggunakan konsep matematika dalam konteks kehidupan nyata, termasuk dalam pembelajaran IPA. Menurut (Wibawa, 2024a), numerasi didefinisikan sebagai kemampuan untuk mengaplikasikan konsep bilangan, data, serta operasi matematika secara logis dalam memecahkan masalah sehari-hari . Dalam pembelajaran IPA khususnya, numerasi tidak hanya sekadar keterampilan berhitung, tetapi juga mencakup kemampuan interpretasi data, analisis pola, dan penggunaan penalaran kuantitatif untuk memahami fenomena ilmiah. Merujuk pada tuntutan materi Suhu dan Kalor, indikator kemampuan numerasi yang dikembangkan dalam penelitian ini mencakup: (1) Melakukan perhitungan perubahan suhu dan konversi satuan suhu; (2) Menggunakan operasi matematika dalam perhitungan kalor dengan rumus Q=m.c .A T; (3) Menghitung kalor jenis benda; serta (4) Menafsirkan data kuantitatif yang disajikan dalam bentuk tabel atau grafik hasil percobaan."

Dalam pembelajaran IPA, numerasi penting untuk:

a. Menghitung besaran fisis (massa, suhu, energi).
b. Membaca dan menafsirkan grafik hasil eksperimen.
c. Melakukan perhitungan berbasis data.

Pentingnya pengintegrasian numerasi dalam pembelajaran IPA didukung oleh penelitian (Yatin et al.,

2023), yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis STEAM dapat meningkatkan kemampuan numerasi siswa secara signifikan, dengan peningkatan N-Gain mencapai 0,71 yang tergolong dalam kategori tinggi. Temuan ini mengonfirmasi bahwa pendekatan pembelajaran yang kontekstual dan berbasis proyek—seperti STEAM—dapat menjadi wahana efektif untuk melatih siswa dalam menerapkan keterampilan numerasi secara bermakna. Melalui kegiatan eksplorasi dan eksperimen, siswa tidak hanya belajar menghitung, tetapi juga mengembangkan pola pikir analitis dan sistematis.

Pada materi Suhu dan Kalor, kemampuan numerasi tercermin dalam berbagai aktivitas pembelajaran yang bersifat nyata, antara lain: (1) melakukan pengukuran suhu menggunakan termometer serta mengonversi satuan dari Celsius ke Kelvin atau Fahrenheit, (2) menghitung besar kalor yang diterima atau dilepaskan oleh suatu benda dengan menggunakan persamaan $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$, dan (3) menafsirkan grafik hubungan antara suhu dan waktu pada proses pemanasan maupun pendinginan.(Ahmad Dani et al., 2025b), menambahkan bahwa penguasaan numerasi dalam pembelajaran IPA juga mencakup kemampuan menganalisis data hasil eksperimen, menyajikannya dalam bentuk tabel atau grafik, serta menarik kesimpulan berdasarkan pola-pola numerik yang diperoleh.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan numerasi memegang peranan penting dalam menunjang pemahaman konsep IPA, terutama pada materi yang bersifat kuantitatif seperti Suhu dan Kalor. Penerapan numerasi dalam pembelajaran STEAM tidak hanya membantu memperdalam pemahaman konseptual peserta didik, tetapi juga membekali mereka dengan keterampilan berpikir kritis dan analitis yang dibutuhkan untuk menghadapi tuntutan abad ke-21.

2.2. Penelitian Terdahulu

No	Identitas Artikel	Tujuan	Hasil	Persamaan	Perbedaan
	Firawaty, Nisa,	Menganalisis dampak STEAM	Peningkatan	Sama-sama meneliti	Penelitian

1	&Wijayanto 2023 Integrasi STEAM-PjBL dalam Meningkatkan Kemampuan Numerasi dan Kreativitas Siswa Smp.	terhadap numerasi dan kreativitas.	numerasi 35%, kreativitas 27%.	STEAM dan numerasi.	dilakukan di Smp, bukan SD.
2	Rema Mela Sari, Menza Hendri, Dian Pertiwi Rasmi 2025 Pengembangan Modul Ajar Terintegrasi STEAM-PjBL untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi pada Materi Suhu dan Kalor	1.Mengembangkan modul ajar STEAM-PjBL pada materi suhu dan kalor. 2. Menguji kelayakan modul. 3. Mengetahui persepsi peserta didik terhadap modul. 4. meningkatkan keterampilan komunikasi peserta didik	1. Modul ajar STEAM-PjBL sangat layak (validasi >93%). 2. Persepsi peserta didik sangat baik (85%). 3. Modul efektif meningkatkan keterampilan komunikasi dan pemahaman materi suhu dan kalor.	1. Fokus pada pendekatan STEAM dalam pembelajaran. 2. Mengintegrasikan model PjBL. 3. Berorientasi pada peningkatan keterampilan abad 21. 4. Publikasi di jurnal nasional terindeks (Sinta).	1. Jenis Penelitian: R&D vs SLR. 2. Subjek: Peserta didik SMA vs analisis artikel. 3. Materi: Suhu dan kalor vs review seluruh materi fisika.
	Trisonia Fitria, Heru Kuswant	1.Mereview perkembangan penelitian STEAM dalam	Systematic Literature Review	Sama-sama topik suhu dan kalor.	Tidak menggunakan pendeka

3	o, Wipsar Sunu Brams Dwandaru, Jumadi Jumadi, Dian Puspita Eka Putri, Adiella Zakky Juneid 2023 Perkembangan Penelitian Pendekatan STEAM pada Pembelajaran Fisika di Indonesia: A Systematic Literature Review	pembelajaran fisika di Indonesia. 2.mengedentifikasi tren penelitian,materi,variabel,model pembelajaran dan model yang digunakan. 3. . Memberikan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.	(SLR) dengan metode analisis konten. 28 artikel dianalisis dari Sinta dan Garuda (2018–2022). Analisis berdasarkan jenis penelitian, subjek, instrumen, materi fisika, variabel, model pembelajaran, media, hasil, dan saran.		tan STEAM
4	Shidqi et al. 2025 Integrasi Numerasi dalam Pembelajaran Fisika SMP Berbasis Proyek.	Menilai hubungan numerasi dan pemahaman konsep fisika.	Numerasi mempengaruhi pemahaman konsep 68%.	Sama-sama meneliti numerasi.	Belum menerapkan STEAM.
5	Sa'adah	Mengembangkan	Pembelaj	Sama-sama	Fokusny

	& Fawaida 2025 Penerapan STEAM Berbasis Kearifan Lokal dalam Pembelajaran IPA.	STEAM berbasis budaya lokal	aran kontekstual meningkatkan minat belajar siswa.	menggunakan STEAM	a pada budaya lokal.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dipaparkan, dapat diketahui bahwa pendekatan STEAM memiliki potensi yang besar dalam meningkatkan berbagai aspek kemampuan peserta didik. Penelitian Firawaty, Nisa, dan Wijayanto (2023) menunjukkan bahwa penerapan STEAM mampu meningkatkan kemampuan numerasi dan kreativitas siswa. Selain itu, penelitian Rema Mela Sari dkk. (2025) membuktikan bahwa modul ajar berbasis STEAM-PjBL efektif dalam meningkatkan keterampilan komunikasi dan pemahaman materi suhu dan kalor. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa STEAM dapat diterapkan sebagai pendekatan pembelajaran yang mendukung peningkatan kualitas proses dan hasil belajar peserta didik.

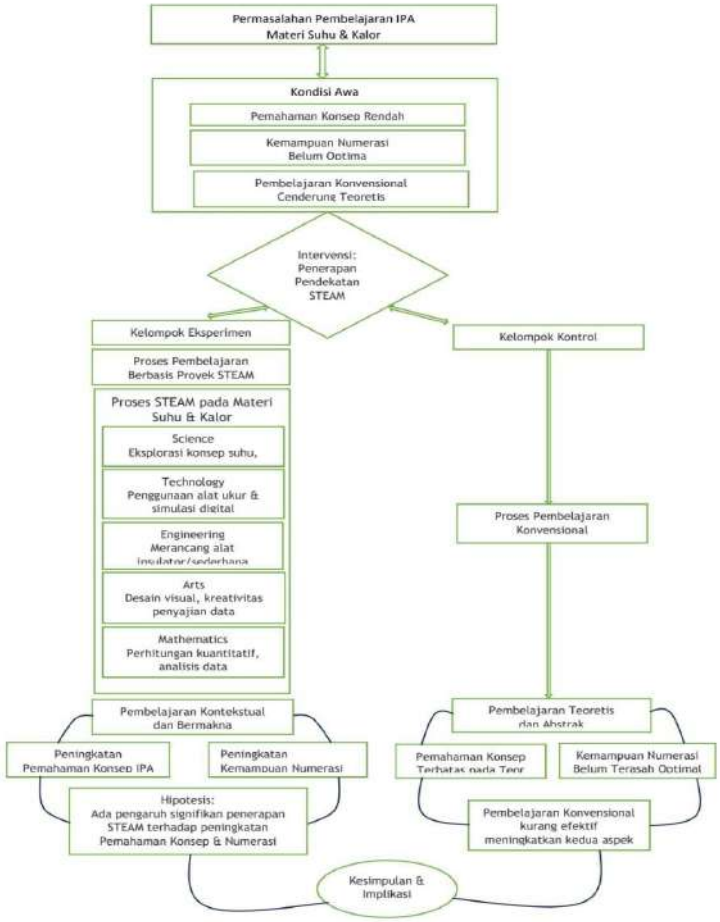
Penelitian lain yang dilakukan oleh Shidqi dkk. (2025) menunjukkan bahwa kemampuan numerasi memiliki hubungan yang kuat dengan pemahaman konsep fisika. Temuan ini mengindikasikan bahwa kemampuan numerasi dan pemahaman konsep merupakan dua aspek yang saling berkaitan dalam pembelajaran IPA. Sementara itu, penelitian Sa'adah dan Fawaida (2025) menunjukkan bahwa pembelajaran STEAM yang dikembangkan secara kontekstual mampu meningkatkan minat belajar siswa melalui keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran.

Meskipun demikian, berdasarkan kajian terhadap penelitian-penelitian terdahulu, masih ditemukan keterbatasan penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruh penerapan STEAM terhadap dua variabel sekaligus, yaitu kemampuan numerasi dan pemahaman konsep pada materi suhu dan kalor di jenjang SMP.

Sebagian besar penelitian hanya berfokus pada satu variabel, seperti kreativitas, komunikasi, atau numerasi saja, serta dilakukan pada jenjang pendidikan yang berbeda. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi kesenjangan penelitian tersebut dengan mengkaji pengaruh penerapan STEAM terhadap kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa SMP pada materi suhu dan kalor.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki kebaruan (novelty) berupa pengkajian secara bersamaan terhadap kemampuan numerasi dan pemahaman konsep sebagai variabel terikat dalam pembelajaran STEAM pada materi suhu dan kalor di tingkat SMP. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pembelajaran IPA yang lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa.

2.3. KerangkaKonseptual



Berdasarkan gambar 2.3 di atas, dapat disimpulkan bahwa pendekatan STEAM mendorong peserta didik untuk berpikir ilmiah dan kreatif melalui aktivitas eksploratif berbasis proyek. Pada pembelajaran materi suhu dan kalor, siswa dilatih untuk melakukan pengukuran, perhitungan, serta analisis data sebagai bagian dari kemampuan numerasi, sekaligus membangun pemahaman konsep ilmiah secara lebih mendalam.

2.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini disusun sebagai proposisi deduktif yang diturunkan dari kajian teori mengenai pendekatan *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics* (STEAM) serta indikator-indikator kemampuan numerasi dan pemahaman konsep IPA. Hipotesis ini menjadi acuan sementara sebelum dilakukan verifikasi data melalui uji statistik inferensial. Mengacu pada kerangka pemikiran yang telah dibangun, berikut adalah uraian hipotesis penelitiant:

2.4.1. Hipotesis Kemampuan Numerasi

Pendekatan STEAM mengintegrasikan elemen teknis dan matematis ke dalam pembelajaran IPA, yang menuntut siswa untuk melakukan perhitungan, interpretasi data, serta analisis logis selama proses eksperimen suhu dan kalor. Oleh karena itu, diduga bahwa keterlibatan aktif siswa dalam desain proyek berbasis STEAM memberikan dampak positif terhadap keterampilan numerasi mereka.

a. H_1: Terdapat pengaruh yang signifikan dan positif dari penerapan pendekatan pembelajaran STEAM terhadap peningkatan kemampuan numerasi siswa SMP dalam menyelesaikan persoalan perhitungan pada materi suhu dan kalor dibandingkan dengan metode konvensional.

2.4.2. Hipotesis Pemahaman Konsep IPA

Pembelajaran STEAM memfasilitasi siswa untuk membangun pemahaman melalui pengalaman langsung (*hands-on experience*) dan visualisasi konsep yang abstrak, seperti perpindahan kalor, menjadi lebih konkret melalui integrasi elemen *Arts* dan *Engineering*. Hal ini menciptakan struktur kognitif yang lebih kuat pada siswa.

b. H_2: Terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan pendekatan pembelajaran STEAM terhadap peningkatan pemahaman konsep IPA siswa SMP, khususnya pada materi suhu dan kalor, yang ditandai dengan perolehan skor *post-test* yang lebih tinggi secara statistik dibandingkan kelas kontrol.

2.4.3.Hipotesis Hubungan Antar Variabel

Kemampuan numerasi merupakan alat dasar yang krusial bagi siswa untuk memodelkan fenomena sains secara kuantitatif. Ketika siswa mampu mengoperasikan angka dan data dengan baik, pemahaman mereka terhadap prinsip-prinsip sains,seperti hubungan antara massa, kalor jenis, dan perubahan suhu menjadi lebih mendalam dan komprehensif.

c. H_3: Terdapat hubungan positif yang signifikan antara kemampuan numerasi dan pemahaman konsep IPA siswa setelah penerapan pendekatan pembelajaran STEAM, di mana penguasaan numerasi yang baik berkontribusi secara langsung terhadap peningkatan pemahaman konsep IPA.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

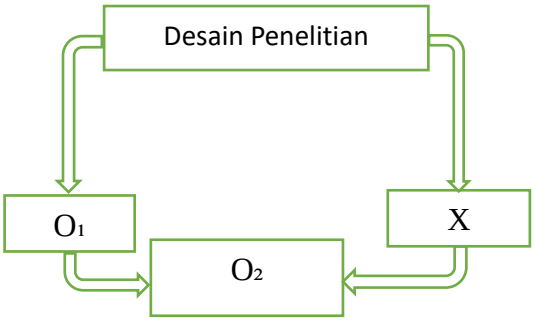
3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode quasi eksperimen, yaitu pendekatan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh suatu perlakuan terhadap variabel tertentu tanpa melibatkan pengacakan subjek secara menyeluruh. Metode ini banyak diterapkan pada kondisi yang sulit dikontrol sepenuhnya, seperti pada bidang pendidikan, sosial, maupun kesehatan(Anantasia & Rindrayani, 2025).

Menurut(Abraham & Supriyati, 2022) Dalam desain quasi eksperimen, terdapat kelompok perlakuan dan kelompok pembanding, namun pemilihan subjek pada kedua kelompok tersebut tidak dilakukan secara acak. Beberapa bentuk desain yang umum digunakan meliputi *nonequivalent control group design, time series design,* serta *pretest–posttest design*. Keunggulan utama metode quasi eksperimen terletak pada fleksibilitasnya dalam konteks nyata, sehingga memungkinkan peneliti mengkaji hubungan sebab-akibat dalam lingkungan yang lebih alami. Meskipun demikian, metode ini memiliki keterbatasan berupa potensi ancaman terhadap validitas internal, seperti bias seleksi dan pengaruh variabel luar. Oleh karena itu, analisis data dalam penelitian quasi eksperimen memerlukan strategi pengendalian khusus, misalnya melalui penggunaan analisis kovarian (ANACOVA) atau teknik statistik lainnya. Dengan perancangan yang tepat, penelitian quasi eksperimen relevan untuk menghasilkan temuan yang valid dan bermanfaat sebagai dasar pengambilan keputusan berbasis bukti (Anantasia & Rindrayani, 2025)

Desain ini dipilih karena penelitian dilakukan hanya pada dua kelas dengan tujuan sebagai pembanding, dan bertujuan mengetahui efektivitas penerapan model STEAM dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan numerasi siswa dalam waktu penelitian yang relatif singkat.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Nonequivalent Control Group Design. Desain ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan berupa pembelajaran STEAM dan kelompok kontrol yang diberikan pembelajaran konvensional. Desain penelitian ditunjukkan dalam tabel berikut:



Sumber:((Mauza et al., 2022)

Keterangan:

O_1 : Pretest (pemahaman konsep & numerasi)

X : Perlakuan pembelajaran STEAM

O_2 : Posttest (pemahaman konsep & numerasi)(Mauza et al., 2022)

Berdasarkan Tabel tersebut, kedua kelompok diberikan pretest untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Selanjutnya, kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran STEAM, sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran konvensional. Setelah perlakuan selesai, kedua kelompok diberikan posttest untuk mengetahui perubahan kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa.(Abraham & Supriyati, 2022b).

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2026/2027, Tempat penelitian SMPN 1 Bangorejo, Jawa Timur.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut (Suriani & Jailani, 2023), populasi adalah seluruh subjek penelitian yang memiliki karakteristik tertentu yaitu:

3.3.1. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMPN 1 Bangorejo yang berjumlah 120 siswa yang tersebar di 4 kelas paralel (VII PA 1–VII PA 2).

3.3.2. Penetapan Kriteria Sampel:

Peneliti menetapkan kriteria pemilihan kelas berdasarkan pertimbangan berikut:

a. Siswa kelas VII yang sudah mempelajari dasar-dasar fisika dan matematika.
b. Kelas harus memiliki jumlah siswa yang relatif sama.
c. Kelas belum pernah mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan STEAM sebelumnya.

3.3.3. Uji Kesetaraan (Homogenitas):

Peneliti memilih dua kelas yang memiliki karakteristik kemampuan akademik yang setara. Hal ini dilakukan agar perbedaan hasil belajar yang muncul nantinya dapat diidentifikasi secara akurat sebagai dampak dari perlakuan (pembelajaran STEAM) yang diberikan, bukan karena perbedaan kemampuan awal siswa.

3.3.4. Penetapan Kelompok (Sampel Akhir): Berdasarkan kriteria di atas, dipilihlah dua kelas untuk dijadikan sampel penelitian dengan total 60 siswa (30 siswa per kelas):

1). Kelas VII PA 1**:** Ditetapkan sebagai Kelas Kontrol (pembelajaran konvensional).

2). Kelas VII PA 2: Ditetapkan sebagai Kelas Eksperimen (pembelajaran dengan pendekatan STEAM).

3.4. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling, yaitu pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu.

Kriteria yang digunakan antara lain:

3.4.1. Siswa kelas VII yang sudah mempelajari dasar-dasar fisika dan matematika.

3.4.2. Kelas memiliki jumlah siswa yang relatif sama.

3.4.3. Kelas belum pernah mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan STEAM sebelumnya.

(Sumber: Sugiyono, 2019 – Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.)

3.5. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Masing-masing variabel memiliki definisi operasional dan indikator yang digunakan sebagai dasar dalam penyusunan instrumen penelitian.
Variabel penelitian terdiri dari:

NO	Variabel	Indikator	Definisi Oprasional
1	Variabel bebas (independen):	Penerapan Pembelajaran STEAM (X)	Pembelajaran yang mengintegrasikan Science, Technology, Engineering, Arts, dan Mathematics dalam kegiatan eksperimen suhu dan kalor.
2	Variabel terikat (dependen):	Kemampuan Numerasi (Y_1) Pemahaman Konsep IPA (Y_2)	Kemampuan siswa dalam menggunakan bilangan dan perhitungan dalam konteks IPA serta kemampuan memahami dan menerapkan konsep suhu dan kalor.
3	Variabel Kontrol	Waktu pembelajaran,materi yang di ajarkan,guru pengajar, dan lingkungan belajar.	Faktor-faktor yang dibuat sama pada kelas kontrol dan kelas eksperimen agar tidak mempengaruhi hasil penelitian.

Berdasarkan variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan pembelajaran STEAM, sedangkan variabel terikat meliputi kemampuan numerasi dan pemahaman konsep IPA siswa pada materi suhu dan kalor. Selain itu, terdapat variabel kontrol yang dijaga tetap sama pada kedua kelas agar hasil penelitian lebih objektif.

Definisi operasional variabel:

3.5.1. STEAM:Kegiatan pembelajaran berbasis proyek yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika dalam kegiatan eksperimen suhu dan kalor.

3.5.2. Kemampuan numerasi: Kemampuan siswa menggunakan angka dan perhitungan dalam konteks IPA, seperti:
   a. Menghitung konversi suhu
   b. Menghitung kalor
   c. Menggunakan rumus kalor
   d. Menyelesaikan soal berbasis perhitungan pada materi suhu dan kalor

3.5.3. Pemahaman konsep: Kemampuan siswa menjelaskan, menghubungkan, dan menerapkan konsep suhu dan kalor secara benar dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam pemecahan soal.

3.5.4. Variabel kontrol

Faktor yang dikondisikan sama pada kedua kelas meliputi: (Sumber teori:
   a. Alokasi waktu pembelajaran
   b. Materi yang diajarkan
   c. Guru yang mengajar
   d. Lingkungan dan sarana belajar

(Wibawa, 2024b): *Buku Ajar Pembelajaran Berbasis STEAM*. Nilacakra, 2024.

3.6. Uji Validitas, Reliabilitas, dan Normalitas

3.6.1. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk memastikan bahwa instrumen penelitian benar-benar mengukur apa yang hendak diukur.

Rumus yang digunakan: Korelasi Product Moment Pearson.

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Sumber:(Utami, 2021)

Instrumen dikatakan valid apabila nilai *r-hitung* > *r-tabel* pada taraf signifikansi 5% (Manurung et al., 2025). Validasi dilakukan oleh dua dosen ahli pendidikan fisika dan satu guru IPA SMP.

Jenis Data	Data	Instrumen	Keterangan

3.6.2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas diuji dengan rumus Cronbach's Alpha (α) menggunakan software SPSS 25. Instrumen dikatakan reliabel jika α ≥ 0,70 (Rahayu et al., 2024).

3.6.3. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan menggunakan uji Kolmogorov–Smirnov untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal.
Kriteria:

a. Data normal jika nilai sig. (p) > 0,05
b. Data tidak normal jika nilai sig. (p) < 0,05

(Sumber:(Isnaini et al., 2025): Teknik Analisis Data Uji Normalitas. *J-CEKI: Jurnal Cendekia Ilmiah*, 2025, 4.2: 1377-1384.

3.7. Data dan Sumber Data

1. Data Primer: Diperoleh langsung dari hasil pretest dan posttest kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa.
2. Data Sekunder: Berupa hasil wawancara dengan guru IPA, catatan observasi, serta dokumentasi kegiatan pembelajaran.

3.8. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan instrumen tes yang disusun berdasarkan indikator kemampuan numerasi dan pemahaman konsep. Jenis data, instrumen, dan tujuan penggunaannya dapat dilihat pada Tabel.

Kemampuan numerasi	Tes	Tes objektif (10 soal hitungan suhu & kalor)	Mengukur kemampuan menghitung, mengolah data, dan konversi satuan.
Pemahaman konsep	Tes	Tes pilihan ganda beralasan (15 butir)	Mengukur pemahaman konsep suhu dan kalo.
Aktivitas belajar siswa	Observasi	Lembar observasi aktivitas belajar siswa be rbasis indikator STEAM	Mengukur keterlibatan siswa selama proses pembelajaran STEAM.
Data pendukung	Wawancara guru dan dokumentasi	Pedoman wawancara dan dokumentasi	Untuk validasi dan triangulasi data.

Berdasarkan Tabel diatas instrumen tes kemampuan numerasi digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam melakukan perhitungan dan menyelesaikan permasalahan kuantitatif pada materi suhu dan kalor. Sementara itu, instrumen pemahaman konsep digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam menjelaskan, menghubungkan, dan menerapkan konsep suhu dan kalor secara tepat.Instrumen tes disusun berdasarkan indikator numerasi dan indikator pemahaman konsep (Niza & Zainuddin, 2024).

3.9. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

3.9.1. Uji Prasyarat Analisis:

a. Uji normalitas (Kolmogorov-Smirnov)
b. Uji homogenitas (Levene's Test)

3.9.2. Uji Hipotesis:

a. Menggunakan uji t (Independent Sample t-Test) untuk mengetahui perbedaan hasil antara kelas eksperimen dan kontrol.
   Rumus uji-t:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

b. Keterangan setiap simbol:
   - t= nilai statistik uji t (hasil perhitungan yang nanti dibandingkan dengan t tabel)
   - $\bar{X}_1$= rata-rata (mean) kelompok pertama
   - $\bar{X}_2$= rata-rata (mean) kelompok kedua
   - S_1^2= varians (simpangan baku kuadrat) kelompok pertama
   - S_2^2= varians (simpangan baku kuadrat) kelompok kedua
   - n_1= jumlah sampel pada kelompok pertama
   - n_2= jumlah sampel pada kelompok kedua

c. Kriteria: jika *t-hitung* > *t-tabel* (α = 0,05), maka terdapat pengaruh signifikan.

3.9.3. Uji N-Gain (Normalized Gain)
Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan.

$$N\text{-}Gain = \frac{(Posttest - Pretest)}{(100 - Pretest)}$$

Kategori:
a. Tinggi: > 0,70
b. Sedang: 0,30–0,70
c. Rendah: < 0,30

3.9.4. Analisis Korelasi
Untuk mengetahui hubungan antara kemampuan numerasi dan pemahaman konsep menggunakan korelasi Pearson Product Moment.

(Sumber: (Kariadinata & Chusni, 2025).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Umum Objek Penelitian

4.1.1. Lokasi Penelitian

Identitas Sekolah

Nama Sekolah	: SMP NEGERI 1 BANGOREJO
NPSN	: 20525711
Jenjang Pendidikan	: SMP
Status Sekolah	: Negeri
Alamat Sekolah	: Jl.Pb Sudirman No.5 Sambirejo.

4.1.2. Karakteristik Responden

Responden dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bangorejo yang terdiri dari dua kelas, yaitu kelas VII PA 1 sebagai kelas kontrol dan kelas VII PA 2 sebagai kelas eksperimen. Jumlah keseluruhan responden sebanyak 60 siswa, dengan rincian 30 siswa pada kelas kontrol dan 30 siswa pada kelas eksperimen.

Pemilihan responden tersebut didasarkan pada latar belakang masalah penelitian yang menunjukkan bahwa kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru IPA, diketahui bahwa proses pembelajaran di sekolah masih didominasi oleh metode ceramah dan pembelajaran yang berpusat pada guru (teacher centered), sehingga siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, siswa juga mengalami kesulitan dalam memahami konsep suhu dan kalor, terutama pada bagian perhitungan, konversi suhu, dan penggunaan rumus kalor.

Siswa kelas VII dipilih sebagai responden karena pada tingkat ini peserta didik mulai mempelajari materi suhu dan kalor secara lebih mendalam dalam mata pelajaran IPA. Materi tersebut tidak hanya menuntut kemampuan memahami konsep, tetapi juga membutuhkan kemampuan numerasi dalam menyelesaikan soal-soal perhitungan yang berkaitan dengan suhu, kalor, dan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, penerapan pembelajaran berbasis STEAM

dianggap sesuai untuk diterapkan pada siswa kelas VII karena mampu mengintegrasikan kegiatan eksperimen, pemecahan masalah, kreativitas, serta aktivitas perhitungan dalam pembelajaran.

Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA diketahui bahwa siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bangorejo belum pernah mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan STEAM sebelumnya. Pembelajaran yang biasa diterapkan masih menggunakan metode konvensional sehingga siswa kurang mendapatkan pengalaman belajar yang aktif, kreatif, dan kontekstual. Kondisi tersebut sesuai dengan permasalahan yang terdapat pada latar belakang penelitian, sehingga siswa kelas VII dipilih untuk mengetahui pengaruh penerapan pembelajaran STEAM terhadap kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor.

Karakteristik responden dalam penelitian ini dapat ditinjau berdasarkan beberapa aspek sebagai berikut:

a. Berdasarkan Jenis Kelamin

   Berdasarkan data yang diperoleh, responden terdiri atas siswa laki-laki dan perempuan dengan komposisi yang relatif seimbang pada kedua kelas. Pemilihan responden tanpa membedakan jenis kelamin dilakukan agar penelitian dapat menggambarkan pengaruh pembelajaran STEAM secara menyeluruh terhadap seluruh siswa. Komposisi yang seimbang juga bertujuan untuk mengurangi adanya bias penelitian sehingga hasil penelitian lebih objektif.

b. Berdasarkan Usia

   Sebagian besar responden berada pada rentang usia 12–13 tahun yang merupakan usia umum siswa kelas VII SMP. Pada usia tersebut siswa berada pada tahap perkembangan operasional formal awal, yaitu tahap ketika siswa mulai mampu berpikir logis, sistematis, dan mampu memecahkan masalah sederhana. Karakteristik tersebut sesuai dengan kebutuhan pembelajaran STEAM yang menekankan aktivitas eksperimen, pemecahan masalah, kreativitas, dan kemampuan berpikir kritis.

c. Berdasarkan Kemampuan Akademik Awal

Kemampuan akademik awal siswa diketahui melalui hasil pretest sebelum diberikan perlakuan. Berdasarkan hasil pretest, kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol relatif setara. Pemilihan dua kelas dengan kemampuan awal yang hampir sama bertujuan agar perbedaan hasil belajar setelah penelitian lebih dipengaruhi oleh penerapan pembelajaran STEAM, bukan karena perbedaan kemampuan awal siswa.

d. Berdasarkan Pengalaman Pembelajaran

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru IPA, diketahui bahwa siswa belum pernah mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan STEAM sebelumnya. Pembelajaran yang biasa diterapkan masih menggunakan metode konvensional yang berpusat pada guru. Kondisi tersebut sesuai dengan latar belakang masalah penelitian, yaitu kurangnya variasi model pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif. Oleh karena itu, siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bangorejo dipilih sebagai responden untuk mengetahui pengaruh penerapan pembelajaran STEAM terhadap kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor.

4.2.Analisis Data

4.2.1. data hasil penelitian

Data hasil penelitian ini diperoleh dari pemberian tes berupa *pretest* dan *posttest* kepada siswa kelas VII PA 1 sebagai kelas kontrol dan kelas VII PA 2 sebagai kelas eksperimen pada materi suhu dan kalor. *Pretest* dilakukan sebelum diberikan perlakuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, sedangkan *posttest* dilakukan setelah berakhirnya proses pembelajaran untuk mengukur tingkat kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa.

Dalam penelitian ini, Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan untuk mata pelajaran IPA di SMP

Negeri 1 Bangorejo adalah 75. Proses pengambilan data dilakukan secara objektif dengan memberikan instrumen soal yang sama kepada kedua kelas, yaitu sebanyak 15 butir soal yang telah dinyatakan valid dan reliabel. Data nilai yang diperoleh dari hasil tes tersebut disajikan pada tabel di bawah ini.

DATA NILAI PENELITIAN KLS VII PA 1 UNTUK KLS KONTROL

NAMA	PRETEST	POSTEST
AFDHOL FIAN S	50	80
AIKO PUTRI D.A	65	85
A.RIANG maulana	75	80
Aqilah febriani lusi	75	70
Arizki dimas Aditya	60	70
Azzahra maylani	60	75
Clarisca febria K.	40	75
Daffa ahmad S	55	80
Daniel azka putra P	50	90
Diffa rizki Lestari	50	85
Dika prayoga	65	70
Diva revia eka P	60	75
Fandy dwi firmansah	70	100
Filma estrella N	70	80
Ilmiyatul kamilin	55	75
Johan dwi Saputra	70	95
Laura angel oktavia	45	70
Lukia ajib Nugroho	50	75
M .khanzun diki P	50	80
M .alfa rozi	55	80
Monica putri D	60	70
Moreno risky A	60	75
M .lionel azka	60	70
Noval Artha raditya	70	80
Putri amelia	50	60
Rehan adi Widodo	50	60
Salsabila zahwa R	55	70
Seftiyano febriyan	40	65
Silvia nugraheni	40	70

Trio ramad	60	65

DATA NILAI PENELITIAN KLS VII PA 2 UNTUK KLS PERLAKUAN

NAMA	PRESTES	POSTEST
Afganza aura chella	60	90
Al hafish aufatan	65	90
Alvian nata C	75	100
Anggi aji pangestu	75	100
Arjuna eka prasetyo	60	100
Arta meilia marissa	60	85
Azzura cantika K	40	85
Brandhika putra R	55	90
Ceris bunga arumka	50	95
Cesilia ayu safarani	50	85
Citra anggraini	65	100
Danisa fahma sania	60	95
Dava revano P	70	95
Dimas nauval R	70	100
Eka ayu Lestari	55	100
Fanes arya Saputra	70	95
Filsabila raizel	45	95
Jessilya almira	50	90
Jossey daffa	50	95
Lilian ancila	55	100
M .richwan dwi A	60	100
Metta anggriani	60	95
M .vicko ardiyansah	60	90
M .arvino febrian	70	100
M .lukman Habibi	50	95
Nadine amira	50	95
Prasetyo adi stiawan	55	85
Reycilo iwanda	40	80
Sisca avrillia N	40	90
Verlita hana sadara	50	95

"Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa jumlah siswa yang terlibat sebagai subjek penelitian pada

kelas eksperimen (VII PA 2) dan kelas kontrol (VII PA 1) masing-masing adalah 30 siswa. Seluruh siswa yang terdaftar dalam data absensi tersebut mengikuti seluruh rangkaian tahapan penelitian, mulai dari pemberian *pretest*, proses pembelajaran (perlakuan), hingga pelaksanaan *posttest*. Kehadiran yang stabil dari seluruh siswa ini memberikan kontribusi penting dalam menjaga validitas data, sehingga hasil analisis peningkatan kemampuan numerasi dan pemahaman konsep yang diperoleh dipastikan berasal dari subjek penelitian yang representatif dan tidak dipengaruhi oleh fluktuasi kehadiran siswa selama proses pembelajaran berlangsung."

4.2.2. Hasil Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penerapan pembelajaran STEAM terhadap kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor.

Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan instrumen penelitian yang digunakan dalam pengambilan data penelitian (Zayrin et al., 2025). Instrumen dikatakan valid apabila nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. Pada penelitian ini jumlah responden sebanyak 30 siswa, sehingga diperoleh nilai $r_{tabel} = 0{,}361$pada taraf signifikansi 5%.

Correlations

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	TOTAL
P1	Pearson Correlation	1	.170	.251	.136	.116	.114	-.136	.224	.241	.239	.112	.322	.355	.481**	.076	.527**
	Sig. (2-tailed)		.368	.181	.472	.541	.550	.472	.233	.199	.203	.556	.082	.054	.007	.691	.003
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P2	Pearson Correlation	.170	1	.571**	.186	.097	.116	.062	.381*	.315	.290	-.203	.170	.177	.133	-.088	.498**
	Sig. (2-tailed)	.368		.001	.325	.611	.541	.745	.038	.090	.120	.282	.369	.350	.485	.642	.005

	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P3	Pearson Correlation	.251	.571**	1	.029	.240	.346	.146	-.069	.122	.097	-.154	.129	.374*	.349	-.067	.509**
	Sig. (2-tailed)	.181	.001		.878	.202	.061	.442	.718	.519	.611	.417	.497	.042	.059	.725	.004
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P4	Pearson Correlation	.136	.186	.029	1	.320	-.034	.161	.120	.178	.031	.147	.074	.194	-.038	.268	.415*
	Sig. (2-tailed)	.472	.325	.878		.084	.860	.395	.527	.346	.869	.439	.699	.305	.841	.151	.022
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P5	Pearson Correlation	.116	.097	.240	.320	1	-.086	.366*	-.153	-.182	-.080	.400*	-.178	.488**	.392*	.229	.500**
	Sig. (2-tailed)	.541	.611	.202	.084		.652	.047	.418	.336	.673	.029	.347	.006	.032	.224	.005
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P6	Pearson Correlation	.114	.116	.346	-.034	-.086	1	.235	.100	.304	.216	.177	.184	.091	.264	.104	.431*
	Sig. (2-tailed)	.550	.541	.061	.860	.652		.211	.599	.102	.251	.348	.330	.633	.159	.585	.018
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P7	Pearson Correlation	-.136	.062	.146	.161	.366*	.235	1	.120	-.107	.157	.206	.000	.339	.038	-.115	.397*
	Sig. (2-tailed)	.472	.745	.442	.395	.047	.211		.527	.574	.407	.276	1.000	.067	.841	.545	.030
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P8	Pearson Correlation	.224	.381*	-.069	.120	-.153	.100	.120	1	.611**	-.023	-.011	.375*	.102	-.052	.162	.396*
	Sig. (2-tailed)	.233	.038	.718	.527	.418	.599	.527		.000	.902	.954	.041	.591	.783	.393	.030
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P9	Pearson Correlation	.241	.315	.122	.178	-.182	.304	-.107	.611**	1	-.132	.149	.147	-.075	.093	.178	.374*
	Sig. (2-tailed)	.199	.090	.519	.346	.336	.102	.574	.000		.487	.431	.439	.694	.624	.347	.042

	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P10	Pearson Correlation	.239	.290	.097	.031	-.080	.216	.157	-.023	-.132	1	.109	.244	.274	.172	-.052	.368*
	Sig. (2-tailed)	.203	.120	.611	.869	.673	.251	.407	.902	.487		.567	.193	.143	.363	.783	.046
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P11	Pearson Correlation	.112	-.203	-.154	.147	.400*	.177	.206	-.011	.149	.109	1	-.054	.238	.342	.342	.423*
	Sig. (2-tailed)	.556	.282	.417	.439	.029	.348	.276	.954	.431	.567		.778	.205	.064	.064	.020
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P12	Pearson Correlation	.322	.170	.129	.074	-.178	.184	.000	.375*	.147	.244	-.054	1	.225	-.082	.269	.380*
	Sig. (2-tailed)	.082	.369	.497	.699	.347	.330	1.000	.041	.439	.193	.778		.231	.667	.151	.038
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P13	Pearson Correlation	.355	.177	.374*	.194	.488**	.091	.339	.102	-.075	.274	.238	.225	1	.257	.315	.684**
	Sig. (2-tailed)	.054	.350	.042	.305	.006	.633	.067	.591	.694	.143	.205	.231		.170	.090	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P14	Pearson Correlation	.481**	.133	.349	-.038	.392*	.264	.038	-.052	.093	.172	.342	-.082	.257	1	-.094	.481**
	Sig. (2-tailed)	.007	.485	.059	.841	.032	.159	.841	.783	.624	.363	.064	.667	.170		.620	.007
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P15	Pearson Correlation	.076	-.088	-.067	.268	.229	.104	-.115	.162	.178	-.052	.342	.269	.315	-.094	1	.361*
	Sig. (2-tailed)	.691	.642	.725	.151	.224	.585	.545	.393	.347	.783	.064	.151	.090	.620		.050
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
TOTAL	Pearson Correlation	.527**	.498**	.509**	.415*	.500**	.431*	.397*	.396*	.374*	.368*	.423*	.380*	.684**	.481**	.361*	1
	Sig. (2-tailed)	.003	.005	.004	.022	.005	.018	.030	.030	.042	.046	.020	.038	.000	.007	.050	

N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Berdasarkan hasil uji validitas menggunakan bantuan program IBM SPSS Satistics versi 26 , diketahui bahwa seluruh butir soal memiliki nilai Pearson Correlation lebih besar dari r_{tabel}(0,361) sehingga seluruh item soal dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa item P1 sampai P15 memiliki nilai korelasi lebih besar dari nilai r_{tabel}, sehingga seluruh item instrumen dinyatakan valid.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen penelitian. Instrumen dikatakan reliabel apabila nilai Cronbach's Alpha > 0,60.

Berdasarkan hasil pengujian reliabilitas menggunakan SPSS diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0.722, Dengan demikian instrumen penelitian dinyatakan reliabel karena nilai Cronbach's Alpha lebih besar dari 0,60.

Hal ini menunjukkan bahwa instrumen penelitian memiliki tingkat konsistensi yang baik dan dapat digunakan untuk penelitian.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.722	15

c. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak.

Pengujian dilakukan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan bantuan SPSS.

Kriteria pengujian:

- Jika nilai signifikansi > 0,05 maka data berdistribusi normal.
- Jika nilai signifikansi < 0,05 maka data tidak berdistribusi normal.

1) Kelas kontrol

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	.130	30	.200*	.949	30	.155
posttest	.159	30	.052	.941	30	.098

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

2) Kelas perlakuan

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
pretest	.130	30	.200*	.949	30	.155
posttest	.226	30	.000	.877	30	.002

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa data Pretest kelas kontrol, Posttest kelas kontrol, dan Pretest kelas eksperimen memiliki nilai signifikansi > 0,05, sehingga dinyatakan berdistribusi normal. Namun, pada data Posttest kelas eksperimen, nilai signifikansi menunjukkan angka 0,000 yang berarti < 0,05 (tidak berdistribusi normal). Meskipun demikian, dalam penelitian pendidikan, data seringkali dianggap

dapat dianalisis lebih lanjut menggunakan statistik parametrik jika data sebagian besar memenuhi syarat normalitas atau jika ukuran sampel cukup besar (N=30) yang mendekati asumsi distribusi normal.

d. Uji homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varians data dari kedua kelompok penelitian bersifat homogen atau tidak.

Kriteria pengujian:

- Jika nilai signifikansi > 0,05 maka data homogen.
- Jika nilai signifikansi < 0,05 maka data tidak homogen.

Berdasarkan hasil uji homogenitas menggunakan SPSS diperoleh nilai signifikansi sebesar 1,000 pada bagian *Based on Mean* sehingga dapat disimpulkan bahwa data kedua kelas memiliki varians yang homogen.

1) Uji homogenitas pretest 2 kelas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
pretest	Based on Mean	.000	1	58	1.000
	Based on Median	.000	1	58	1.000
	Based on Median and with adjusted df	.000	1	58.000	1.000
	Based on trimmed mean	.000	1	58	1.000

ANOVA

Pretest

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	1	.000	.000	1.000
Within Groups	5768.333	58	99.454		
Total	5768.333	59			

2) Uji homogenitas posttest 2 kelas

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
posttest	Based on Mean	3.655	1	58	.061
	Based on Median	3.599	1	58	.063
	Based on Median and with adjusted df	3.599	1	49.234	.064
	Based on trimmed mean	3.517	1	58	.066

ANOVA					
Posttest					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4770.417	1	4770.417	81.358	.000
Within Groups	3400.833	58	58.635		
Total	8171.250	59			

Berdasarkan tabel di atas, hasil uji homogenitas varians (Levene's Test) menunjukkan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,061. Mengingat nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05 (Sig. > 0,05), maka dapat disimpulkan bahwa data kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa dari kedua kelompok (kelas eksperimen dan kelas kontrol) memiliki varians yang homogen atau sama. Dengan terpenuhinya asumsi homogenitas ini, maka syarat untuk melakukan analisis lanjutan menggunakan uji *Independent Sample t-Test* telah terpenuhi, yang menandakan bahwa perbedaan hasil belajar yang akan dianalisis nantinya memang benar-benar dipengaruhi oleh perlakuan pembelajaran yang diberikan, bukan disebabkan oleh ketimpangan varians data antar kelompok.

e. Uji T Independen

Uji t digunakan untuk mengetahui pengaruh penerapan pembelajaran STEAM terhadap kemampuan numerasi dan pemahan konsep siswa pada materi suhu dan kalor. Berdasarkan hasil uji Independent Sample t-Test diperoleh nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar **0,000**. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 (0,000 < 0,05), sehingga Ho ditolak dan Ha diterima.

Selain itu diperoleh nilai $t_{hitung} = -9{,}020$dengan nilai mean kelas kontrol sebesar 75,83 dan mean kelas eksperimen sebesar 93,67.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan pembelajaran STEAM terhadap kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor.

Group Statistics

	2 kelas kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
1 nilai siswa	1.0	30	75.83	9.199	1.680
	2.0	30	93.67	5.713	1.043

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
1 nilai siswa	Equal variances assumed	3.655	.061	-9.020	58	.000	-17.833	1.977	-21.791	-13.876

	Equal variances not assumed			-9.020	48.475	.000	-17.833	1.977	-21.808	-13.859

jika ditinjau dari nilai rata-rata (*mean*) hasil belajar siswa, kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran STEAM memperoleh skor rata-rata sebesar 93,67, sedangkan kelas kontrol memperoleh skor rata-rata sebesar 75,83. Perbedaan nilai rata-rata ini mengindikasikan bahwa penerapan pendekatan STEAM memberikan pengaruh positif dan lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa pada materi Suhu dan Kalor dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional.

f. Uji N_Gain

Uji *N-Gain* (Normalized Gain) dilakukan untuk mengetahui efektivitas peningkatan hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan (pembelajaran STEAM) dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Analisis ini dihitung berdasarkan selisih antara nilai *posttest* dan *pretest* siswa. Berikut adalah hasil deskriptif statistik uji *N-Gain* pada kedua kelas penelitian:

Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
	kelas	N	Percent	N	Percent	N	Percent
N_GainPersentase	kelas eksperimen	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%
	kelas kontrol	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%

Descriptives					
	Kelas			Statistic	Std. Error
N_Gain Persentase	kelas eksperimen	Mean		86.20	2.178
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	81.74	
			Upper Bound	90.65	
		5% Trimmed Mean		86.67	
		Median		88.75	
		Variance		142.327	
		Std. Deviation		11.930	
		Minimum		63	
		Maximum		100	
		Range		38	
		Interquartile Range		25	
		Skewness		-.365	.427
		Kurtosis		-1.024	.833
	kelas kontrol	Mean		42.19	4.426
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	33.14	
			Upper Bound	51.24	
		5% Trimmed Mean		42.14	
		Median		39.58	
		Variance		587.737	
		Std. Deviation		24.243	
		Minimum		-20	
		Maximum		100	
		Range		120	
		Interquartile Range		32	
		Skewness		.062	.427
		Kurtosis		.889	.833

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai rata-rata (*mean*) *N-Gain* pada kelas eksperimen adalah 86,20, yang menunjukkan kategori peningkatan tinggi. Sementara itu, kelas kontrol memiliki nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 42,19, yang berada pada kategori peningkatan sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan pembelajaran STEAM lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa dibandingkan dengan metode konvensional yang diterapkan pada kelas kontrol.

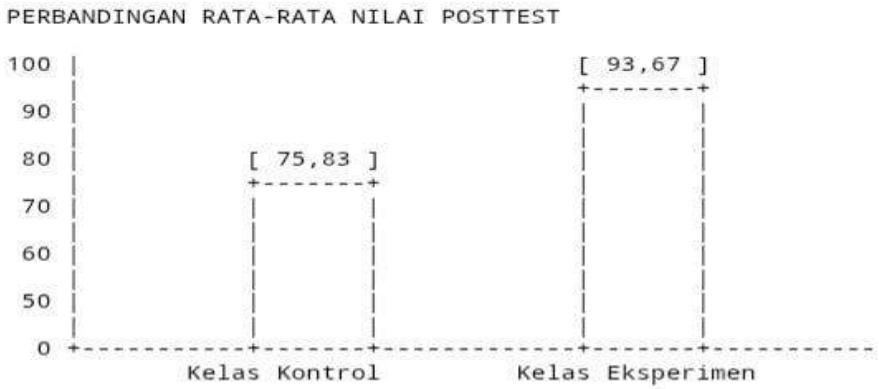
4.3.Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di kelas VII SMP Negeri 1 Bangorejo, diperoleh data bahwa penerapan pendekatan pembelajaran STEAM pada materi suhu dan kalor memberikan pengaruh terhadap kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa. Pembahasan ini disusun berdasarkan hasil analisis data pada yang telah dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol mengenai pengaruh penerapan pembelajaran STEAM terhadap kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor. Analisis data dilakukan melalui hasil pretest dan posttest, uji validitas, uji reliabilitas, uji normalitas, uji homogenitas, serta uji Independent Sample t-Test. Berdasarkan hasil analisis tersebut diketahui bahwa terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas yang menggunakan pembelajaran STEAM dengan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa penerapan pembelajaran STEAM pada materi suhu dan kalor memberikan pengaruh terhadap kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bangorejo. Hasil tersebut terlihat dari adanya perbedaan nilai posttest antara kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran STEAM dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Nilai rata-rata siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, sehingga menunjukkan bahwa pembelajaran STEAM mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara lebih optimal.

Nilai rata-rata siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, sehingga menunjukkan bahwa pembelajaran STEAM mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara lebih optimal. Perbedaan rata-rata hasil belajar tersebut dapat dilihat pada diagram berikut.

Diagram Perbandingan Nilai Rata-rata Posttest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen



Berdasarkan diagram tersebut terlihat bahwa nilai rata-rata posttest siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh rata-rata sebesar 93,67, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata sebesar 75,83. Selisih nilai tersebut menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran STEAM memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor.

Peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen terjadi karena pembelajaran STEAM melibatkan siswa secara aktif melalui kegiatan eksperimen, proyek, diskusi, dan pemecahan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Melalui aktivitas tersebut siswa lebih mudah memahami konsep suhu dan kalor karena pembelajaran dilakukan secara kontekstual dan memberikan pengalaman belajar secara langsung.

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Piaget bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman belajar secara langsung dan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran (Rizki et al., 2025). Pada penelitian ini, siswa tidak hanya menerima materi secara teori, tetapi juga melakukan kegiatan eksperimen, pengukuran suhu, pembuatan termometer sederhana, serta

pembuatan termos sederhana melalui LKPD berbasis STEAM. Kegiatan tersebut membantu siswa memahami konsep suhu dan kalor secara lebih konkret sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Hal ini sesuai dengan kajian teori pada Bab II yang menyatakan bahwa pembelajaran IPA sebaiknya memberikan pengalaman langsung kepada siswa melalui kegiatan eksploratif dan kontekstual. (MAEILANI, 2023)

Peningkatan kemampuan numerasi siswa pada kelas eksperimen terjadi karena pembelajaran STEAM melibatkan aktivitas perhitungan dan analisis data secara langsung. Dalam proses pembelajaran, siswa melakukan konversi suhu, menghitung kalor, mengukur perubahan suhu, serta menganalisis hasil percobaan yang dilakukan. Aktivitas tersebut membuat siswa terbiasa menggunakan operasi matematika dalam konteks IPA sehingga kemampuan numerasi siswa menjadi lebih berkembang. Hal ini sejalan dengan karakteristik pendekatan STEAM yang mengintegrasikan elemen *Mathematics* melalui penerapan rumus kalor Q = m .c .AT dan perhitungan konversi satuan suhu. Integrasi unsur matematika ini tidak hanya sekadar menghitung, tetapi menuntut siswa berpikir logis dan sistematis dalam memecahkan masalah kontekstual yang dihadapi selama praktikum, sehingga kemampuan numerasi siswa secara otomatis terasah.

Selain itu, hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (ADELLIA, 2024), yang menyatakan bahwa penerapan STEAM mampu meningkatkan kemampuan numerasi siswa melalui kegiatan berbasis proyek dan eksperimen. Penelitian tersebut menunjukkan adanya peningkatan numerasi sebesar 35% setelah diterapkannya pembelajaran STEAM. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini terletak pada penggunaan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa. Perbedaannya adalah penelitian terdahulu dilakukan pada tingkat sekolah dasar, sedangkan penelitian ini dilakukan pada tingkat SMP pada materi suhu dan kalor.

Peningkatan pemahaman konsep siswa juga terlihat pada kelas eksperimen setelah diterapkannya pembelajaran STEAM.

Siswa menjadi lebih mudah memahami perbedaan antara suhu dan kalor, jenis perpindahan kalor, serta hubungan kalor dengan perubahan suhu. Hal tersebut terjadi karena siswa memperoleh pengalaman belajar secara langsung melalui kegiatan praktikum dan proyek sederhana. Pembelajaran STEAM membantu siswa menghubungkan konsep abstrak dengan fenomena nyata yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari sehingga konsep yang dipelajari lebih mudah dipahami dan diingat.

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori pemahaman konsep yang dijelaskan pada Bab II, bahwa pemahaman konsep tidak hanya sekadar menghafal materi, tetapi juga kemampuan menjelaskan, menghubungkan, serta menerapkan konsep dalam situasi nyata. Pembelajaran STEAM yang berbasis proyek dan eksperimen memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun sendiri pengetahuannya melalui kegiatan eksplorasi dan diskusi kelompok. Oleh karena itu, siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran dan lebih mudah memahami konsep suhu dan kalor.(Jasmaniah et al., 2025d)

Penelitian ini juga didukung oleh pendapat (Rasyid, 2026). yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek dan inkuiri seperti STEAM efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep karena menghubungkan konsep ilmiah dengan pengalaman konkret siswa. Selain itu, beliau juga menjelaskan bahwa pembelajaran STEAM dapat membantu siswa memahami konsep melalui aktivitas kolaboratif dan pengalaman langsung. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat teori dan penelitian terdahulu bahwa pendekatan STEAM mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran IPA.

Berdasarkan hasil observasi selama penelitian, siswa pada kelas eksperimen terlihat lebih aktif, antusias, dan terlibat langsung dalam proses pembelajaran dibandingkan kelas kontrol. Siswa lebih bersemangat ketika melakukan percobaan, diskusi kelompok, dan kegiatan proyek seperti pembuatan termometer sederhana dan termos sederhana. Aktivitas tersebut membuat siswa lebih mudah memahami materi karena pembelajaran tidak hanya berpusat pada guru, tetapi

melibatkan siswa secara langsung dalam menemukan konsep pembelajaran.

Hal ini sesuai dengan latar belakang masalah pada Bab I yang menyatakan bahwa pembelajaran sebelumnya masih bersifat teacher centered dan kurang melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan belajar. Dengan diterapkannya pembelajaran STEAM, proses pembelajaran menjadi lebih interaktif, kreatif, dan kontekstual sehingga siswa lebih termotivasi dalam belajar.

Selain meningkatkan kemampuan numerasi dan pemahaman konsep, pembelajaran STEAM juga membantu siswa mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Dalam kegiatan pembelajaran, siswa dilatih untuk bekerja sama dalam kelompok, berdiskusi, menyampaikan hasil percobaan, serta memecahkan masalah yang berkaitan dengan suhu dan kalor. Kondisi tersebut sesuai dengan teori pada Bab II yang menjelaskan bahwa pendekatan STEAM dirancang untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif peserta didik. (Ramadhani, 2025)

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran STEAM pada materi suhu dan kalor memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bangorejo. Pembelajaran STEAM mampu menciptakan proses pembelajaran yang aktif, kontekstual, dan bermakna melalui kegiatan eksperimen dan proyek sehingga siswa lebih mudah memahami konsep sekaligus meningkatkan kemampuan numerasi dalam pembelajaran IPA.

4.3.1. Pengaruh Penerapan STEAM terhadap Kemampuan Numerasi dan Pemahaman Konsep Siswa

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh rata-rata nilai posttest pada kelas eksperimen sebesar 93,67, sedangkan rata-rata nilai posttest pada kelas kontrol sebesar 75,83. Selisih nilai sebesar 17,84 poin menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan pendekatan STEAM memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa

pembelajaran STEAM mampu membantu siswa memahami materi suhu dan kalor secara lebih mendalam sekaligus meningkatkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal-soal numerasi yang berkaitan dengan perhitungan suhu dan kalor.

Peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen terjadi karena selama proses pembelajaran siswa tidak hanya menerima penjelasan dari guru, tetapi juga terlibat langsung dalam kegiatan eksperimen, pengukuran suhu, pembuatan termometer sederhana, pembuatan termos sederhana, serta analisis hasil percobaan. Melalui kegiatan tersebut siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih nyata sehingga konsep suhu dan kalor menjadi lebih mudah dipahami. Selain itu, aktivitas pengukuran dan perhitungan yang dilakukan selama pembelajaran juga melatih kemampuan numerasi siswa secara langsung.

Hasil uji hipotesis menggunakan Independent Sample t-Test menunjukkan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000, yang berarti lebih kecil dari 0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, penerapan pembelajaran STEAM terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor.

Selain itu, hasil uji homogenitas menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,061, yang lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki varians yang homogen sehingga perbedaan hasil belajar yang diperoleh bukan disebabkan oleh perbedaan karakteristik kelompok, melainkan karena adanya perlakuan yang berbeda selama proses pembelajaran. Dengan kata lain, penerapan pembelajaran STEAM menjadi faktor utama yang berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil uji reliabilitas, diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,722. Nilai tersebut lebih besar dari 0,60 sehingga instrumen penelitian dinyatakan reliabel. Artinya, instrumen yang digunakan mampu memberikan hasil yang konsisten dalam mengukur kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa. Oleh

karena itu, data yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dipercaya dan digunakan sebagai dasar dalam penarikan kesimpulan penelitian.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran STEAM mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih aktif, kontekstual, dan bermakna. Siswa tidak hanya memahami teori tentang suhu dan kalor, tetapi juga mampu menghubungkan konsep tersebut dengan kehidupan sehari-hari melalui kegiatan eksperimen dan proyek sederhana. Kondisi ini menyebabkan kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa meningkat lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional yang cenderung berpusat pada guru.

4.3.2. Pengaruh Penerapan STEAM terhadap Pemahaman Konsep Siswa

Selain meningkatkan kemampuan numerasi, penerapan STEAM juga berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor. Berdasarkan hasil penelitian, siswa pada kelas eksperimen menunjukkan pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan siswa pada kelas kontrol. Hal tersebut terlihat dari kemampuan siswa dalam menjelaskan perbedaan suhu dan kalor, memahami perpindahan kalor, serta menerapkan konsep dalam penyelesaian masalah.

Pada pembelajaran STEAM, siswa belajar melalui pengalaman langsung sehingga konsep yang dipelajari menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Materi suhu dan kalor yang sebelumnya dianggap abstrak dapat dipahami melalui kegiatan eksperimen dan proyek sederhana. Misalnya, pada kegiatan pembuatan termos sederhana, siswa dapat memahami konsep perpindahan kalor secara langsung melalui pengamatan terhadap bahan isolator dan konduktor panas. Melalui kegiatan tersebut siswa tidak hanya menghafal teori, tetapi juga memahami penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran STEAM juga mendorong siswa untuk aktif berdiskusi, bekerja sama, dan mengomunikasikan hasil pengamatan. Aktivitas tersebut membantu siswa membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam

karena siswa terlibat langsung dalam proses menemukan pengetahuan. Dengan demikian, siswa tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai individu yang aktif membangun konsep melalui pengalaman belajar.

Peningkatan pemahaman konsep pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa pendekatan STEAM mampu menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dibandingkan pembelajaran konvensional. Pada pembelajaran konvensional, proses pembelajaran cenderung didominasi oleh metode ceramah sehingga siswa kurang terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Akibatnya, siswa lebih mudah lupa terhadap materi yang dipelajari karena hanya menghafal konsep tanpa memahami penerapannya.

Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek dan eksperimen dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa karena konsep dipelajari melalui pengalaman nyata. Pendekatan STEAM mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu sehingga siswa dapat melihat hubungan antara konsep IPA, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut membuat pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif, dan mudah dipahami oleh siswa.

4.3.3. Perbedaan Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil analisis data, terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan STEAM memperoleh hasil posttest yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa penerapan STEAM memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa.

Pada kelas eksperimen, siswa terlihat lebih aktif selama proses pembelajaran. Siswa terlibat dalam kegiatan diskusi kelompok, eksperimen, pengukuran

suhu, pembuatan proyek sederhana, dan penyelesaian masalah kontekstual. Kegiatan tersebut membuat siswa lebih antusias dan termotivasi dalam belajar. Sebaliknya, pada kelas kontrol siswa cenderung pasif karena pembelajaran lebih berpusat pada guru.

Pendekatan STEAM juga membantu siswa menghubungkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Pada materi suhu dan kalor, siswa dapat memahami manfaat konsep kalor dalam kehidupan nyata, misalnya pada penggunaan termos, perpindahan panas, dan pengukuran suhu. Keterkaitan antara materi pembelajaran dan kehidupan nyata membuat siswa lebih mudah memahami konsep yang dipelajari.

Selain itu, pembelajaran STEAM memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. Keterampilan tersebut sangat penting dalam mendukung keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, penerapan STEAM tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga membantu siswa mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan di masa depan.

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai penerapan pembelajaran STEAM pada materi suhu dan kalor terhadap kemampuan numerasi dan pemahaman konsep IPA siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bangorejo, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada siswa kelas VII SMP Negeri 1 Bangorejo, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran STEAM pada materi suhu dan kalor berpengaruh positif terhadap kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa. Hal ini terlihat dari hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Rata-rata nilai posttest kelas eksperimen mencapai 93,67, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata 75,83. Selain itu, nilai rata-rata N-Gain kelas eksperimen sebesar 86,20 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 42,19, yang menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen berada pada kategori tinggi.

Hasil uji Independent Sample t-Test juga menunjukkan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000 (< 0,05), sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran STEAM lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa pada materi suhu dan kalor. Melalui kegiatan eksperimen, pengukuran, diskusi, serta proyek pembuatan termometer dan termos sederhana, siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih aktif, kontekstual, dan bermakna sehingga konsep yang dipelajari lebih mudah dipahami dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Secara keseluruhan, pembelajaran STEAM dapat dijadikan sebagai alternatif pembelajaran IPA yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, khususnya dalam mengembangkan kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21.

5.2. Keterbatasan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, peneliti menyadari masih terdapat beberapa keterbatasan yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Adapun keterbatasan penelitian ini sebagai berikut:

5.2.1. Penelitian hanya dilakukan pada satu sekolah, yaitu SMP Negeri 1 Bangorejo, sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas pada seluruh sekolah SMP.

5.2.2. Penelitian hanya difokuskan pada materi suhu dan kalor sehingga pengaruh penerapan STEAM pada materi IPA lainnya belum dapat diketahui secara menyeluruh.

5.2.3. Waktu pelaksanaan penelitian relatif singkat sehingga proses penerapan STEAM belum dapat dilakukan secara maksimal dalam jangka panjang.

5.2.4. Sarana dan prasarana pendukung pembelajaran, terutama alat praktikum dan bahan eksperimen, masih terbatas sehingga beberapa kegiatan pembelajaran harus disesuaikan dengan kondisi sekolah.

5.2.5. Penelitian lebih menitikberatkan pada kemampuan numerasi dan pemahaman konsep siswa, sehingga aspek lain seperti kreativitas, kemampuan komunikasi, dan keterampilan berpikir kritis belum dianalisis secara mendalam.

5.3. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

5.3.1. Bagi Guru

Guru diharapkan dapat menerapkan pendekatan STEAM dalam pembelajaran IPA sebagai alternatif pembelajaran yang lebih inovatif dan menarik. Pembelajaran STEAM dapat membantu meningkatkan keterlibatan aktif siswa, kemampuan numerasi, serta

pemahaman konsep melalui kegiatan eksperimen dan proyek berbasis masalah.

5.3.2. Bagi Sekolah

Sekolah diharapkan dapat mendukung penerapan pembelajaran STEAM dengan menyediakan sarana dan prasarana yang memadai, seperti alat praktikum, media pembelajaran, dan fasilitas pendukung lainnya agar proses pembelajaran dapat berjalan lebih optimal.

5.3.3. Bagi Peserta Didik

Peserta didik diharapkan lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran, terutama dalam kegiatan eksperimen, diskusi, dan kerja kelompok. Dengan keterlibatan aktif tersebut, siswa dapat lebih mudah memahami konsep dan meningkatkan kemampuan numerasi dalam pembelajaran IPA.

5.3.4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penerapan STEAM pada materi IPA lainnya dengan cakupan yang lebih luas dan waktu penelitian yang lebih panjang. Selain itu, peneliti selanjutnya juga dapat meneliti pengaruh STEAM terhadap keterampilan abad ke-21 lainnya seperti kreativitas, berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi siswa.

5.3.5. Bagi Dunia Pendidikan

Pendekatan STEAM diharapkan dapat menjadi salah satu inovasi pembelajaran yang mampu menjawab tantangan pendidikan abad ke-21. Melalui pembelajaran yang terintegrasi dan kontekstual, siswa diharapkan tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu menerapkan ilmu pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari secara kreatif dan sistematis.

DAFTAR PUSTAKA

Abraham, I., & Supriyati, Y. (2022). Desain Kuasi Eksperimen Dalam Pendidikan: Literatur. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, *8*(3).

Ahmad Dani, S., Prayito, M., Fantofik, D., Pd, B. M., Supriyanto, I. A., Kom, S., Vandika, A. Y., St, R. S. H. S. S., Ulmi, E. I., & Hayati, A. (2025b). *PENDIDIKAN STEAM: INTEGRATING SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, DAN MATH*. PT. Nawala Gama Education.

Anantasia, G., & Rindrayani, S. R. (2025). Metodologi Penelitian Quasi Eksperimen. *ADIBA: JOURNAL OF EDUCATION*, *5*(2), 183–192.

Asriyadin, M., Adiansha, A. A., Anwar, K., & Si, M. P. (n.d.). *AI-Enhanced Inquiry-Based Research Project Learning: Teori, Model, dan Implikasi.*

Hermawaty, A., Bachtiar, R. W., Yusmar, F., Iffah, F., & Wahyuni, S. (n.d.). Integrasi Ecoliteracy Dalam LKPD Untuk Menumbuhkan Kreativitas Ilmiah Siswa SMP Pada Pembelajaran IPA. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, *13*(2).

Isnaini, M., Afgani, M. W., Haqqi, A., & Azhari, I. (2025). Teknik Analisis Data Uji Normalitas. *J-CEKI: Jurnal Cendekia Ilmiah*, *4*(2), 1377–1384.

Iswanto, I. H., Wulandari, A. R., Putera, D. B. R., & Chandra, M. (2022). *IDENTIFIKASI PEMAHAMAN KONSEPSISWAPADAMATERI SUHU DAN KALOR DI MTSAGUNG MULIA*.

Jasmaniah, J., Zuhra, F., Rahma, R., Ekamaida, E., & Nur, F. M. (2025d). *Pembelajaran STEAM di Sekolah Dasar (Integrasi Sains, Teknologi, Rekayasa, Seni, dan Matematika untuk Pembelajaran Abad 21)*. Serasi Media Teknologi.

Kariadinata, R., & Chusni, M. M. (2025). Efektivitas Pembelajaran Langsung dengan Media PPT Kontekstual Menggunakan Uji Peningkatakan N-Gain. *Malewa: Journal of Multidisciplinary Educational Research*, *3*(2), 152–160.

Kusumawati, N. (2022). *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Cv. Ae Media Grafika.

MAEILANI, A. P. (2023). *PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS PADA MATERI KALOR DAN PERUBAHAN*.

Manurung, F., Sihombing, S., & Simamora, B. A. (2025). Pengaruh Disiplin Belajar dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI pada Mata Pelajaran Ekonomi di SMA Negeri 2 Pematangsiantar TA 2025/2026: Penelitian. *Jurnal*

Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan, *4*(2), 7957–7971.

Marliani, N. (2025). Literasi Teknologi di Sekolah Dasar dalam Pendidikan STEAM. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Sosial*, *4*(2), 103–110.

Mauza, M. S. P., Sofiyana, M. S., & Rosyida, D. A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Steam Terintegrasi Knisley Terhadap Literasi Numerasi Dan Hasil Belajar Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar. *JURNAL HANDAYANI PGSD FIP UNIMED*, *13*(2), 45–55.

Mu'minah, I. H. (2020). Implementasi STEAM (science, technology, engineering, art and mathematics) dalam pembelajaran abad 21. *Bio Educatio*, *5*(1), 377702.

Nisya, R. U. (2024). *Implementasi Teori Konstruktivisme dalam Mengeksplorasi Potensi Lingkungan Sekolah dan Virtual Reality pada Oembelajaran IPS SD*.

Niza, A. K., & Zainuddin, A. (2024). Analisis Kemampuan Literasi Membaca dan Literasi Numerasi Peserta Didik Kelas XI SMA Pada Materi Suhu dan Kalor Dalam Pengembangan Soal Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, *13*(2), 152–161.

Pramasdyahsari, A. S., Setyawati, R. D., & Wardani, T. I. (2025). *Meningkatkan Keterampilan Numerasi Calon Guru*

Matematika Melalui Integrasi Seni dalam Pendidikan STEAM. CV Eureka Media Aksara.

Rahayu, R., Azwar, B., & Septiana, A. (2024). *Pengaruh Model Diskursus Multy Reprecentaty (Dmr) Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Pembelajaran IPA Siswa Kelas V SDN 13 Rejang Lebong*.

Rahmawati, Y., Mu'ti, A., Suyanto, S., & Herianingtyas, N. L. R. (2025). Pembelajaran Mendalam: Transformasi Pembelajaran Menuju Pendidikan Bermutu. *Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan*, *18*(1).

Ramadhani, T. (2025). *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran IPA Materi Suhu dan Kalor melalui Model Cooperative Learning pada Kelas VII di SMP Negeri 13 Sigi*.

Ristiani, R., Ali, A., & Apriyanto, A. (2025). *Konsep Dasar Pembelajaran IPA*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Rizki, S. A., Bik, M. T. N., & Susanti, E. (2025). Teori belajar kontruktivisme. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, *4*(4), 6867–6882.

Suriani, N., & Jailani, M. S. (2023). Konsep populasi dan sampling serta pemilihan partisipan ditinjau dari penelitian ilmiah pendidikan. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, *1*(2), 24–36.

Utami, Y. (2025). Faktor-faktor yang mempengaruhi rendahnya pemahaman konsep matematika pada siswa SD. *DIKMAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, *6*(01), 17–21.

Wibawa, K. A. (2024). *Buku Ajar Pembelajaran Berbasis STEAM*. Nilacakra.

Yatin, Y., Abidin, Z., & Arip, A. G. (2023). Pengembangan e-modul berbasis STEM dengan media canva untuk meningkatkan literasi sains dan numerasi siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, *9*(22), 888–903.

Zayrin, A. A., Nupus, H., Maizia, K. K., Marsela, S., Hidayatullah, R., & Harmonedi, H. (2025). Analisis Instrumen Penelitian Pendidikan (Uji Validitas Dan Relibilitas Instrumen Penelitian). *QOSIM: Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora*, *3*(2), 780–789.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pengantar Penelitian

UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Blokagung - Banyuwangi
Alamat : PP. Darussalam Blokagung Banyuwangi, No Hp : 08113129333
E-Mail: official@uimsya.ac.id, Website: uimsya.ac.id, Kode Pos : 68491

Nomor : 51.2.12/131.183/ UIMSYA/FTK/B.7/II/2026
Lamp. : -
Hal : **Pengantar Penelitian**

Kepada Yang Terhormat:
Kepala SMPN 1 Bangorejo
Pasembon, Sambirejo, Bangorejo, Banyuwangi
Di - Tempat

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh

Yang bertanda tangan di bawah ini Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Blokagung Banyuwangi, memohonkan izin penelitian atas mahasiswa kami:

Nama	: Wazipatul Ilmi
TTL	: Bali, 08 Juni 2003
NIM	: 2211261001
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Program Studi	: Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (TIPA)
Alamat	: Sambirejo, Bangorejo, Banyuwangi
Dosen Pembimbing	: Hilya Wildana, M. Pd

Untuk dapat diterima melaksanakan penelitian di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin, dalam rangka penyelesaian program **tugas akhir skripsi**.
Adapun judul penelitiannya adalah: ***"Penerapan Steam Pada Materi Suhu Dan Kalor Terhadap Kemampuan Numerasi Dan Pemahaman Konsep IPA Smp"***.

Atas perkenan dan kerja samanya yang baik diucapkan banyak terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh.

Blokagung, 25 Februari 2026
Dekan,

Dr. Zulfi Zumala Dwi Andriani, S.S., M.A.
NUPTK. 6554762663230193

PEMERINTAH KABUPATEN BANYUWANGI
SMP NEGERI 1 BANGOREJO
Jalan PB. Sudirman No. 5 Sambirejo-Bangorejo
Hp. (081230639764) Kode Pos 68487 Email: smpn1bangorejo@gmail.com

SURAT KETERANGAN
NOMOR : 400.3.5/ 43 / 429.101.20525711/2026

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMP Negeri 1 Bangorejo Kabupaten Banyuwangi menerangkan bahwa :

Nama : WAZIPATUL ILMI

NIM : 2211261001

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (TIPA)

Judul Skripsi : Penerapan Steam Pada Materi Suhu Dan Kalor Terhadap Kemampuan Numerasi Dan Pemahaman Konsep IPA SMP

Yang bersangkutan telah melakukan penelitian di SMP Negeri 1 Bangorejo pada tanggal 23 s.d 26 Februari 2026.

Surat keterangan ini diberikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bangorejo, 26 Februari 2026
Kepala Sekolah

Hariyanto, S.Pd
Pembina Tk.I, IV/b
NIP. 19680515 200003 1 004

Lampiran 2 Surat Telah Melaksanakan Penelitian

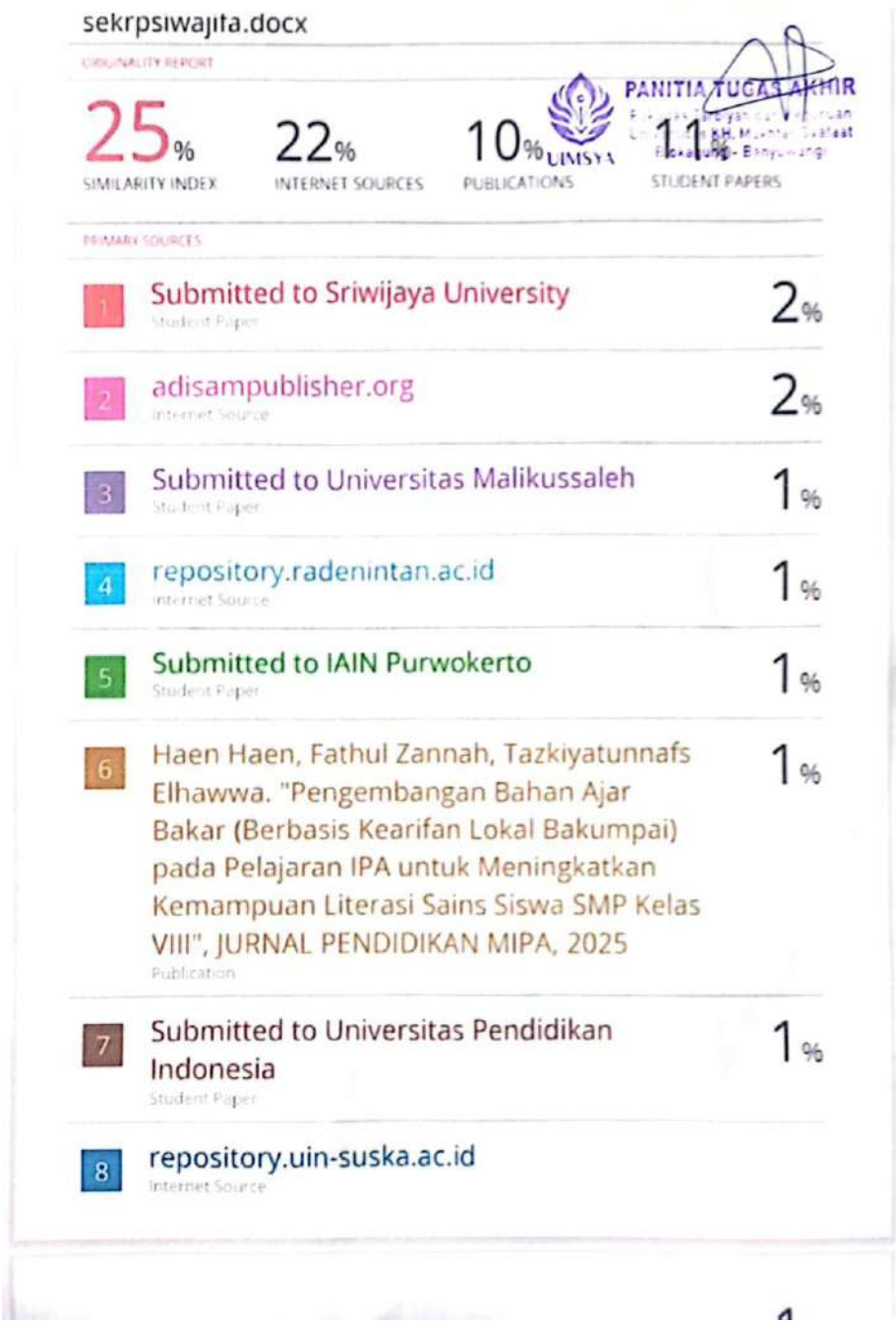
Lampiran 3 Kartu Bimbingan

6/6/26, 11:19 AM SISTEM INFORMASI MANAJEMEN AKADEMIK UIMSYA BLOKAGUNG ::



NIM	2211261006
NAMA	WAZIPATUL ILMI
FAKULTAS	TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI	S1 TADRIS IPA
PERIODE	20252
JUDUL	PENERAPAN STEAM PADA MATERI SUHU DAN KALOR TERHADAP KEMAMPUAN NUMERASI DAN PEMAHAMAN KONSEP IPA SMP

No	Periode	Tanggal Mulai	Tanggal Selesai	Uraian Masalah	Bimbingan
1	20252	03 Juni 2026	06 Juni 2026	diskusi konten bahasan dan template artikel	bimbingan artikel penelitian
2	20252	30 Mei 2026	03 Juni 2026	kesesuaian sitematika dan konten isi	pengajuan skripsi full
3	20252	27 Mei 2026	30 Mei 2026	melengkapi lampiran	revisi bab 5 dan lampiran
4	20252	23 Mei 2026	27 Mei 2026	penyusunan bab 5 dan lampiran	pengajuan bab 5
5	20252	20 Mei 2026	23 Mei 2026	kesesuaian pembahsan dengan bab 1, 2 dan 3	revisi bab 4
6	20252	17 Mei 2026	20 Mei 2026	uraian pembahasan hasil penelitian	revisi bab 4
7	20252	13 Mei 2026	17 Mei 2026	analisa data hasil penelitian	revisi bab 4
8	20252	10 Mei 2026	13 Mei 2026	sistematika penulisan bab 4	bimbingan bab 4
9	20252	03 Mei 2026	10 Mei 2026	menyusun bab 4 sesuai perolehan data dan pedoman penulisan kart=ya ilmiah	pengajuan bab 4
10	20252	30 April 2026	03 Mei 2026	pengumpulan data dan pengolahan data hasil penelitian	penyusunan data hasil penelitian
11	20252	10 Januari 2026	18 Januari 2026	membenahi bab 2 dan 3 serta diskusi instrumen penelitian	revisi bab 2 dan 3, dan instrumen penelitian
12	20252	29 Desember 2025	10 Januari 2026	menyusun bab 2 dan 3	pengajuan bab 2 dan 3
13	20252	20 Desember 2025	26 Desember 2025	menyusun bab 2 dan mendiskusikan metodologi yang akan digunakan di bab 3	pengajuan bab 2 dan 3
14	20252	15 Desember 2025	22 Desember 2025	menganalisis 10 artikel terkait variabel dalam judul untuk memperkuat rumusan masalh	Revisi bab 1
15	20252	08 Desember 2025	15 Desember 2025	merangkai keranga teori dan merumuskan bab 1	pengajuan bab 1
16	20252	01 Desember 2025	08 Mei 2026	pemilihan dan penentuan judul disertai dengan sumber yang valid.	pengajuan judul skripsi



sekrpsiwajita.docx

ORIGINALITY REPORT

PANITIA TUGAS AKHIR

25%	22%	10%	11%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	2%
2	adisampublisher.org Internet Source	2%
3	Submitted to Universitas Malikussaleh Student Paper	1%
4	repository.radenintan.ac.id Internet Source	1%
5	Submitted to IAIN Purwokerto Student Paper	1%
6	Haen Haen, Fathul Zannah, Tazkiyatunnafs Elhawwa. "Pengembangan Bahan Ajar Bakar (Berbasis Kearifan Lokal Bakumpai) pada Pelajaran IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Kelas VIII", JURNAL PENDIDIKAN MIPA, 2025 Publication	1%
7	Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper	1%
8	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	

Lampiran 4 Hasil Cek Plagiasi

Lampiran 5 Transkip Wawancara Dengan Guru

Topik : Penerapan Pembelajaran STEAM pada Materi Suhu dan Kalor

Narasumber : Guru IPA

Pewawancara : Peneliti

Kondisi Pembelajaran Saat Ini

1. Bagaimana metode pembelajaran yang biasa Bapak/Ibu gunakan saat mengajarkan materi suhu dan kalor?

Guru:

Metode yang saya gunakan biasanya adalah ceramah, tanya jawab, dan latihan soal. Sesekali menggunakan demonstrasi sederhana, namun belum berbasis proyek atau praktik langsung secara menyeluruh.

Pewawancara:

2. Apakah siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep suhu dan kalor? Pada bagian mana biasanya siswa mengalami kesulitan?

Guru:

Ya, sebagian besar siswa mengalami kesulitan. Terutama dalam membedakan antara konsep suhu dan kalor, serta memahami perpindahan kalor. Mereka juga sering bingung dalam penerapan konsep ke soal.

Pewawancara:

3. Bagaimana kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal perhitungan (konversi suhu, menghitung kalor, dll)?

Guru:

Kemampuan siswa masih tergolong rendah hingga sedang. Banyak siswa kesulitan dalam menghafal dan menggunakan rumus, serta sering terjadi kesalahan dalam perhitungan.

Pemahaman Konsep dan Numerasi

Pewawancara:

4. Menurut Bapak/Ibu, apakah siswa mampu membedakan konsep suhu dan kalor dengan baik?

Guru:

Belum sepenuhnya. Banyak siswa yang masih menganggap suhu dan kalor itu sama, padahal konsepnya berbeda.

Pewawancara:

5. Apakah siswa mampu menghubungkan konsep suhu dan kalor dengan kehidupan sehari-hari?

Guru:

Sebagian kecil siswa sudah mampu, tetapi sebagian besar masih kesulitan mengaitkan konsep dengan kehidupan sehari-hari.

Pewawancara:

6. Bagaimana kemampuan siswa dalam menggunakan rumus dalam menyelesaikan soal?

Guru:

Kemampuan siswa masih rendah. Mereka sering salah dalam memilih rumus dan kurang memahami kapan rumus tersebut digunakan.

Pewawancara:

7. Apakah siswa mengalami kesulitan dalam membaca grafik hubungan suhu dan waktu?

Guru:

Ya, siswa cukup kesulitan. Mereka kurang terbiasa membaca grafik dan menginterpretasikan data yang ada.

Penerapan STEAM

Pewawancara:

8. Apakah Bapak/Ibu pernah menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis proyek atau STEAM?

Guru:

Belum pernah menerapkan pembelajaran berbasis STEAM secara khusus di kelas.

Pewawancara:

Jika belum, apakah ada kendala yang dihadapi untuk menerapkan pembelajaran berbasis STEAM di kelas?

Guru:

Kendalanya antara lain keterbatasan waktu pembelajaran, kurangnya fasilitas atau alat praktikum, serta belum adanya pelatihan khusus bagi guru terkait penerapan STEAM. Selain itu, perencanaan pembelajaran STEAM juga membutuhkan persiapan yang lebih matang.

Pewawancara:

9. Menurut Bapak/Ibu, apakah pendekatan STEAM layak diterapkan secara berkelanjutan pada materi IPA, khususnya suhu dan kalor?

Guru:

Menurut saya, pendekatan STEAM sangat layak diterapkan. Karena dengan STEAM, siswa dapat belajar secara langsung melalui praktik dan proyek, sehingga lebih mudah memahami konsep. Selain itu, STEAM juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan kemampuan numerasi siswa.

Lampiran 6 Transkip Wawancara Dengan Siswa

Nama Peserta : Ahmad Rizky
Kelas : VII
Tanggal Wawancara :
Tujuan : Memperoleh informasi mengenai belajar siswa

Pertanyaan & Jawaban

1. Mengapa anda menyukai materi suhu dan kalor?
   Karena materi suhu dan kalor berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, seperti saat memasak air atau merasakan panas dan dingin. Jadi lebih mudah dipahami dan menarik.

2. Menurut anda apakah model pembelajaran yang diterapkan oleh guru selama ini sangat cocok?
   Menurut saya cukup cocok, karena guru menjelaskan dengan jelas dan ada kegiatan diskusi serta percobaan yang membantu saya memahami materi.

3. Apa saja materi yang anda dapatkan setelah mempelajari suhu dan kalor?
   Saya mendapatkan materi tentang pengertian suhu dan kalor, perbedaan keduanya, cara mengukur suhu, satuan suhu, serta perpindahan kalor seperti konduksi, konveksi, dan radiasi.

4. Menurut anda apa itu suhu dan kalor?
   Suhu adalah ukuran derajat panas atau dingin suatu benda, sedangkan kalor adalah energi yang berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah.

5. Apa alat pengukur suhu yang anda ketahui?
   Termometer.

6. Ada berapa satuan suhu yang anda ketahui dan mana yang SI suhu?
   Ada beberapa satuan seperti Celcius, Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin. Satuan SI suhu adalah Kelvin.

Kesimpulan

Siswa memahami materi suhu dan kalor dengan cukup baik, menunjukkan ketertarikan terhadap pembelajaran, serta mampu menjawab konsep dasar dengan benar.

TRANSKRIP WAWANCARA SISWA

Topik : Pemahaman Materi Suhu dan Kalor
Narasumber : Siswa
Pewawancara : Peneliti

Ketertarikan dan Pembelajaran

Pewawancara:

1. Mengapa anda menyukai materi suhu dan kalor?

   Siswa:
   Saya cukup menyukai materi suhu dan kalor karena sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari. Tapi kadang saya masih merasa sulit memahaminya, terutama saat harus membedakan antara suhu dan kalor.

   Pewawancara:

2. Menurut anda apakah model pembelajaran yang diterapkan oleh guru selama ini sangat cocok?

   Siswa:
   Menurut saya cukup cocok, karena guru menjelaskan dengan jelas. Tapi pembelajaran masih lebih banyak ceramah dan latihan soal, jadi kadang saya merasa bosan dan masih kurang paham kalau tidak ada praktik langsung.

   Pemahaman Materi

   Pewawancara:

3. Apa saja materi yang anda dapatkan setelah mempelajari suhu dan kalor?

   Siswa:
   Saya belajar tentang pengertian suhu dan kalor, perbedaan

keduanya, satuan suhu, alat ukur suhu, serta perpindahan kalor seperti konduksi, konveksi, dan radiasi. Tapi saya masih agak kesulitan memahami beberapa bagian, terutama perpindahan kalor.

Pewawancara:

4. Menurut anda apa itu suhu dan kalor?

   Siswa:
   Suhu adalah ukuran panas atau dinginnya suatu benda, sedangkan kalor adalah energi panas yang berpindah. Tapi kadang saya masih bingung membedakan keduanya dalam soal.

   Pengetahuan Dasar

   Pewawancara:

5. Apa alat pengukur suhu yang anda ketahui?

   Siswa:
   Alat pengukur suhu adalah termometer.

   Pewawancara:

6. Ada berapa satuan suhu yang anda ketahui dan mana yang SI suhu?

   Siswa:
   Saya tahu beberapa satuan seperti Celcius, Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin. Untuk satuan SI adalah Kelvin, tetapi saya masih sering kesulitan dalam mengubah satuan suhu.

Kesimpulan

Kesimpulan Wawancara:
Berdasarkan hasil wawancara, siswa menunjukkan ketertarikan terhadap materi suhu dan kalor, namun pemahaman konsep masih belum optimal. Siswa masih mengalami kesulitan dalam membedakan suhu dan kalor, memahami perpindahan kalor, serta dalam penggunaan rumus dan konversi satuan. Model pembelajaran yang digunakan guru dinilai cukup baik, tetapi masih didominasi metode ceramah sehingga siswa membutuhkan

pembelajaran yang lebih interaktif seperti praktik atau kegiatan berbasis proyek agar pemahaman konsep dapat meningkat.

Lampiran 7 Angket Siswa

2. ANGKET

Nama Peserta : Anggi Aji Pangestu

Kelas : 7.F

Tanggal Pengisisan Angket : 26/2026

Tujuan wawancara :memperoleh informasi mengenai belajar siswa

Petunjuk pengisian angket

Isilah jawaban yang sesuai dengan kenyataan yang ada dengan memberi tanda (√) pada kolom pilihan.

Jawaban anda tidak mempengaruhi nilai.

NO	PERTANYAAN	PILIHAN			
		SS	S	TS	STS
1	Saya tertarik pada pelajaran Fisika lebih khusus materi suhu dan dan kalor		√		
2	Saya antusias/semangat saat pelajaran fisika berlangsung lebih khusus materi suhu dan kalor		√		
3	Saya berpartisipasi saat materi suhu dan kalor berlangsung		√		
4	saya senang mendiskusikan materi suhu dan kalor saat belajar kelompok	√			
5	Saya sering mengajukan pendapat dalam kelompok / di kelas		√		
6	Saya meniliki buku pendamping LKS, buku catatan suhu dan kalor dan alat tulis lengkap	√			
7	Saya memiliki catatan pelajaran fisika yang lengkap	√			
8	Saya selalu mengerjakan tugas fisika lebih khusus untuk materi suhu dan kalor	√			

Lampiran 8 Rpp Berbasis STEAM

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMP N 1 BANGOREJO
Mata Pelajaran : ilmu pengetahuan alam
Kelas/Semester : VII/Ganjil
Materi Pelajaran : suhu,kalor dan pemuaian
Alokasi Waktu : 4 kali 4 pertemuan
Tahun Pelajaran : 2025/2026

Identifikasi	**Dimensi Profil Lulusan**			
	DPL 1 ☐ **Keimanan dan ketaqwaan kepada Tuhan YME**	**DPL 3** V **Penalaran Kritis**	**DPL 5** V **Kolaborasi**	**DPL 7** ☐ **Kesehatan**
	DPL 2 ☐ **Kewargaan**	**DPL 4** V **Kreativitas**	**DPL 6** ☐ **Kemandirian**	**DPL 8** ☐ **Komunikasi**

Desain Pembelajaran	**Tujuan Pembelajaran :** 1. Melalui observasi lingkungan (misalnya mengamati termometer, pemuaian rel kereta api, atau perubahan volume air saat dipanaskan/didinginkan) dan diskusi interaktif, peserta didik dapat mengidentifikasi konsep suhu, kalor, dan pemuaian, serta menyusun model sederhana hubungan antara kalor yang diterima/dilepaskan dengan perubahan suhu atau pemuaian benda dengan pemahaman yang mendalam (Mindful Learning). 2. Dengan menggunakan grafik (misalnya grafik hubungan suhu dan kalor) dan perhitungan melalui latihan soal dan simulasi, peserta didik dapat menentukan besarnya perubahan suhu atau pemuaian suatu benda akibat pemberian/pelepasan kalor secara tepat dan logis (Meaningful Learning). 3. Melalui proyek mini (misalnya merancang alat sederhana untuk menunjukkan pemuaian atau perpindahan kalor) dan presentasi hasil, peserta didik dapat mengaplikasikan konsep suhu, kalor, dan pemuaian untuk menyelesaikan masalah kontekstual sederhana dan menunjukkan kreativitas dalam menemukan solusi yang inovatif (Joyful Learning).
	Praktik Pedagogis : Metode Pembelajaran Berbasis Proyek: Peserta didik akan terlibat dalam proyek-proyek kecil yang relevan dengan kehidupan nyata, seperti membuat termometer sederhana, mengamati pemuaian berbagai jenis bahan, atau merancang

	isolasi termal sederhana.
	Kemitraan Pembelajaran (Opsional : Guru mata pelajaran lain (Matematika, Fisika, Kimia) dapat diundang sebagai narasumber singkat untuk menunjukkan aplikasi konsep suhu, kalor, dan pemuaian di bidang mereka. Perpustakaan sekolah untuk sumber belajar tambahan.
	Lingkungan Pembelajaran : ● Laboratorium IPA dengan peralatan dasar untuk eksperimen suhu, kalor, dan pemuaian (termometer, pemanas, berbagai jenis material).
	Pemanfaatan Digital : ● Classroom atau platform lain untuk melanjutkan diskusi di luar jam pelajaran atau mengajukan pertanyaan terkait konsep suhu, kalor, dan pemuaian, termasuk contoh-contohnya dalam kehidupan sehari-hari atau fenomena fisika yang relevan. ● Penilaian Daring: Menggunakan Google Forms untuk kuesioner awal atau tes yang menguji pemahaman siswa tentang definisi suhu dan kalor, perbedaan antara keduanya, serta konsep dasar pemuaian zat. DIAGNOSTIK: ● Kahoot!/Mentimeter: Digunakan untuk kuis interaktif atau survei singkat sebagai bagian dari asesmen formatif atau pemantik diskusi mengenai pemahaman awal siswa tentang perpindahan kalor, faktor-faktor yang mempengaruhi pemuaian, atau cara kerja termometer.

	• Aplikasi Grafis Online:(Opsional) Aplikasi Geogebra atau sejenisnya untuk memvisualisasikan grafik perubahan suhu terhadap waktu saat menerima kalor, atau simulasi pemuaian berbagai jenis material saat dipanaskan.

Aktivitas

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

- ✓ Guru memulai pembelajaran dengan salam pembuka dan berdoa
- ✓ Guru menyapa dengan menanyakan kabar dan kesiapan murid untuk mengikuti kegiatan pembelajaran
- ✓ Guru memeriksa kehadiran murid
- ✓ Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai
- ✓ Guru menyampaikan ruang lingkup materi ipa tentang suhu,kalor dan pemuaian serta penjelasan uraian kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan

Kegiatan Inti (60 menit)

MEMAHAMI :

Tahapan	**Kelas Kontrol (Pendekatan Saintifik/Konvensional)**	**Kelas Eksperimen (Pendekatan STEM**
Langkah 1	**Mengamati:** Peserta didik membaca buku teks tentang materi perpindahan kalor (konduksi, konveksi, dan	**Reflection (S & T):** Peserta didik mengam fenomena air panas ya tetap awet di dalam termos melalui video a demonstrasi. Guru mengajukan pertanyaa pemantik: *"Bagaiman prinsip kerja termos*

		radiasi).	*sehingga bisa menghambat perpindahan kalor?"*
	Langkah 2	**Menanya:** Peserta didik bertanya tentang perbedaan bahan isolator dan konduktor berdasarkan penjelasan guru.	**Research (S):** Peserta didik melakukan penyelidikan melalui LKPD untuk mengidentifikasi bahan isolator (seperti kapas, kain, atau alumunium foil) yang paling efektif menghambat kalor sesua konsep sains.
	Langkah 3	**Mengumpulkan Data:** Peserta didik mencatat contoh-contoh perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari dari buku referensi.	**Discovery & Design (E & A):** Peserta didik merancang sketsa **Termos Sederhana** di LKPD. Mereka merancang posisi botol, lapisan isolator, dan menghias desain (*Art*) agar menarik namun fungsional.
	Langkah 4	**Mengasosiasi:** Peserta didik mengerjakan latihan soal perhitungan kalor di buku tulis secara mandiri.	**Application (E & M):** Peserta didik merakit termos sederhana sesuai desain. Mereka melakukan uji coba dengan memasukkan air panas dan mengukur suhu menggunakan termometer secara berkala (*Mathematics*) untuk melihat efektivitas alat.
	Langkah 5	**Mengkomunikasikan:**	**Communication (S & A):** Setiap kelompok

	Beberapa peserta didik membacakan hasil jawaban latihan soal di depan kelas.	mempresentasikan termos buatannya, menjelaskan alasan pemilihan bahan isolato serta menunjukkan data hasil pengukuran suhu air kepada kelompok lai

MEREFLEKSI

Merefleksi (Mindful Learning dan Meaningful Learning):

- Presentasi dan Evaluasi Proyek: Kelompok mempresentasikan solusi optimal dari proyek mereka, menjelaskan proses pengambilan keputusan. Guru dan kelompok lain memberikan umpan balik konstruktif terkait pemahaman konsep suhu, kalor, dan pemuaian yang diterapkan.
- Diskusi Pembelajaran (Meaningful Learning): Guru memimpin diskusi tentang tantangan yang dihadapi dalam memahami dan mengaplikasikan konsep suhu, kalor, dan pemuaian, serta bagaimana pemahaman ini membantu dalam membuat keputusan optimal.
- Jurnal Reflektif (Mindful Learning): Peserta didik menuliskan pengalaman belajar mereka dalam menyelesaikan proyek, termasuk pemahaman baru dan keterampilan yang diperoleh terkait materi suhu, kalor, dan pemuaian.

Kegiatan Penutup (10 menit)

- ✓ Murid membuat rangkuman tentang poin-poin penting dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan
- ✓ Guru memberikan kesempatan kepada murid untuk merefleksi pembelajaran agar ada evaluasi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran

	dipertemuan selanjutnya dengan menggunakan *google form*	
	ASESMEN	**Asesmen Awal:** 1. Tujuan: Mengidentifikasi penget keterampilan, dan potensi miskonseps mengenai konsep suhu, kalor, dan pemu *Bentuk Asesmen:* **Kelas Kontrol:** Latihan soal perhitu dan pengamatan diskusi. **Kelas Eksperimen:** Lembar Penilai (Perencanaan, Hasil Akhir/Produk, da 2. Kuesioner Singkat (Google Mengandung pertanyaan pilihan isian singkat tentang konsep dasa dan pemuaian. 3. Tes Diagnostik Sederhana: 3-5 singkat untuk menguji menyelesaikan permasalahan t kalor, dan pemuaian dalam kontek 4. Observasi: Mengamati partisipasi dalam diskusi awal dan kemam dalam menjawab pertanyaan pen suhu, kalor, dan pemuaian. **Asesmen Awal :** 1. Sebuah batang logam dipanaskan d menjadi 75°C. Jika panjang awal ba meter dan koefisien muai panjang l adalah 0.000012/°C, berapakah panjang batang tersebut? 2. Air sebanyak 2 kg dipanaskan da

		hingga mendidih (100°C). Jika kal adalah 4200 J/kg°C, berapa k dibutuhkan untuk memanaskan air t 3. Jelaskan mengapa balon yang diisi mengembang jika dipanaskan. **Asesmen Proses Pembelajaran** ● **Tujuan:** Memantau kemajuan bela didik dalam memahami konsep suhu pemuaian, memberikan umpa berkelanjutan, dan mengidentifikas membutuhkan dukungan lebih. ***Bentuk Asesmen:*** ● **Tugas Harian:** Soal latihan ind kelompok selama kegiatan inti yan dengan aplikasi konsep suhu, l pemuaian.
	✓ Murid menyimak rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya ✓ Guru menutup pembelajaran dengan salam dan berdoa	

	• **Diskusi Kelompok:** Penilaian observasi terhadap partisipasi aktif, kemampuan berkolaborasi, dan kontribusi ide dalam diskusi tentang suhu, kalor, dan pemuaian. • **Presentasi:** Penilaian terhadap kejelasan penjelasan, ketepatan solusi, dan kemampuan menjawab pertanyaan. ***Soal Asesmen Proses (Contoh untuk pertemuan suhu,kalor dan pemuaian):*** 1. Tugas Kelompok: Sebuah batang logam memiliki panjang awal 2 meter pada suhu 20°C. Setelah dipanaskan, panjangnya menjadi 2.0024 meter pada suhu 120°C. Tentukan koefisien muai panjang logam tersebut dengan menggunakan metode perhitungan yang tepat. 2. Diskusi Kelompok: Dalam diskusi kelompok, jelaskan langkah-langkah Anda dalam memodelkan masalah berikut menjadi persamaan linear: "Sebuah wadah berisi campuran air dan es dengan massa total 500 gram. Jika kalor yang dibutuhkan untuk meleburkan seluruh es menjadi air adalah 42.000 Joule, berapa massa es dan air mula-mula dalam campuran tersebut?" (Kalor lebur es adalah 336.000 J/kg). 3. Observasi Presentasi: Saat presentasi, jelaskan dengan jelas bagaimana Anda menemukan solusi untuk sistem persamaan linear tiga variabel yang telah Anda buat dari studi kasus perhitungan kalor yang dibutuhkan untuk memanaskan tiga jenis logam yang berbeda. 4. Tugas Individu: Selesaikan sistem persamaan linear berikut menggunakan metode substitusi untuk menentukan perubahan suhu (x) dan kalor (y) dalam suatu proses: $x + 2y = 10$

	3x - y = 9 5. Refleksi Singkat (ditulis atau disampaikan secara verbal): Apa tantangan terbesar yang Anda hadapi saat menyelesaikan sistem persamaan linear tiga variabel terkait suhu, kalor, dan pemuaian? Bagaimana Anda mengatasinya? **Asesmen Akhir Pembelajaran** ● Tujuan: Mengukur pencapaian tujuan pembelajaran secara keseluruhan tentang suhu, kalor, dan pemuaian, serta memberikan gambaran komprehensif tentang penguasaan materi. ***Bentuk Asesmen:*** ● Jurnal Reflektif: Peserta didik menuliskan pemahaman mereka tentang keseluruhan bab suhu, kalor, dan pemuaian, aplikasi dalam kehidupan, dan pengembangan diri. ● Tes Tertulis (Essay/Pilihan Ganda): Mencakup soal-soal konseptual dan aplikatif dari materi suhu, kalor, dan pemuaian. ● Tugas Akhir/Proyek: Sebuah proyek yang lebih komprehensif yang mengintegrasikan konsep suhu, kalor, dan pemuaian dalam penyelesaian masalah nyata. ***Soal Asesmen Akhir (Contoh):*** 1. Jelaskan perbedaan antara suhu dan kalor, serta bagaimana keduanya saling berhubungan. Berikan contoh aplikasi konsep ini dalam kehidupan sehari-hari. 2. Sebuah batang logam dengan panjang awal 1 meter dipanaskan dari 20°C hingga 100°C. Jika koefisien muai panjang logam tersebut adalah 0.000017/°C, hitunglah pertambahan panjang batang tersebut. 3. Rancang sebuah alat sederhana yang

	memanfaatkan prinsip pemuaian untuk mengukur suhu. Jelaskan prinsip kerja alat tersebut dan bagaimana Anda mengkalibrasinya.

Banyuwangi,06 Februari 2026

Mengetahui,

Guru Pamong

ANAA SHALIHAH, S.PD. **WAZIPATUL ILMI**

NIP

Lampiran 9 LKPD



KONVERSI TERMOMETER

A. Judul Kegiatan

Mendesain dan Membuat Termometer Sederhana Dan Termos Sederhana

B. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan kegiatan ini, peserta didik mampu:

1. Menjelaskan jenis-jenis termometer dan fungsinya
2. Mendesain termometer sederhana
3. Mengukur suhu menggunakan termometer
4. Menyajikan hasil percobaan secara ilmiah

C. Petunjuk Kegiatan

1. Bacalah setiap langkah dengan teliti
2. Diskusikan dengan kelompokmu
3. Kerjakan secara sistematis
4. Tuliskan jawaban pada tempat yang tersedia
5. Dokumentasikan proses kegiatan

D. Kegiatan 1: REFLECTION (Mengamati & Bertanya)

Amati video/gambar tentang termometer yang diberikan guru

Jawablah pertanyaan berikut:

1. Apa yang dimaksud dengan suhu?
   → _____
2. Apa fungsi termometer?
   → _____
3. Bagaimana prinsip kerja termometer?
   → _____
4. Mengapa cairan dalam termometer bisa naik dan turun?
   → _____

E. Kegiatan 2: RESEARCH (Mengumpulkan Informasi)

Diskusikan dengan kelompokmu!

Lengkapi tabel berikut:

JENIS TERMOMETER	FUNGSI	CONTOH PENGGUNAAN

Pertanyaan Diskusi:

1. Apa saja bahan yang bisa digunakan untuk membuat termometer sederhana?
   → _____
2. Cairan apa yang cocok digunakan? Mengapa?
   → _____

F. Kegiatan 3: DISCOVERY (Merancang Produk)

Rancang Termometer Sederhana

1. **Gambar Desain:**
   (Gambar rancangan alatmu di sini)

   [Tempat menggambar]

2. **Alat dan Bahan:**

   a. _____

   b. _____

3. **Langkah Kerja:**

   a. _____

   b. _____

G. Kegiatan 4: APPLICATION (Membuat & Menguji)

Lakukan percobaan!

1. **Hasil Pengamatan:**

KONDISI	PERUBAHAN CAIRAN	KETERANGAN
Air Panas		
Air Dingin		
Suhu Ruang		

2. **Analisis:**
   a. Apa yang terjadi pada cairan saat suhu naik?
   →
   _____
   b. Apa yang terjadi saat suhu turun?
   →
   _____
   c. Apakah alat yang kamu buat bekerja dengan baik? Jelaskan!
   →
   _____

H. Kegiatan 5: COMMUNICATION (Presentasi)

Presentasikan hasil kelompokmu!

a. Isi poin berikut untuk membantu presentasi:

b. Nama alat: _____

c. Cara kerja: _____

d. Keunggulan: _____

e. Kendala: _____

I. Kesimpulan

a. Tuliskan kesimpulan dari kegiatan ini:

b. → _____
→ _____
→ _____

J. Refleksi Diri

Beri tanda ✓

PERTANYAAN	YA	TIDAK
Saya memahami konsep suhu		
Saya aktif dalam diskusi		
Saya memahami cara kerja thermometer		
Saya bisa bekerja sama		

Integrasi STEM

Science → Konsep suhu & kalor

Technology → Penggunaan alat ukur suhu

Engineering → Mendesain termometer

Mathematics → Membaca skala suhu

Lampiran 9 Hasil Observasi

Hasil Observasi Aktivitas Siswa pada Kelas Eksperimen

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama [5X]pertemuan pada kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran STEAM, berikut adalah rekapitulasi skor aktivitas siswa:

Aspek yang Diamati	Rata-rata Skor	Kategori
Antusiasme terhadap materi	88%	Sangat Baik
Keterlibatan dalam diskusi kelompok	92%	Sangat Baik
Kreativitas dalam pembuatan proyek (Termometer/Termos)	85%	Sangat Baik
Kemampuan memecahkan masalah (Numerasi/Analisis)	82%	Baik
Rata-rata Keseluruhan	86,75%	Sangat Aktif

Catatan Observasi:

- Pertemuan 1-2: Siswa menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi saat memahami konsep pemuaian melalui pembuatan termometer sederhana.
- Pertemuan 3-4: Pada proyek termos sederhana, siswa secara aktif menerapkan perhitungan kalor Q = m .c .AT untuk menentukan efektivitas isolator panas yang mereka gunakan.
- Kesimpulan: Pendekatan STEAM terbukti secara signifikan meningkatkan keterlibatan siswa dibandingkan dengan metode konvensional pada kelas kontrol, yang terlihat dari durasi fokus siswa dalam menyelesaikan tugas proyek dan ketepatan perhitungan matematis yang dilakukan.

Lampiran 10 Tabel Uji Reliabilitas

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
P1	34.9667	23.413	.420	.698
P2	34.5000	23.362	.375	.702
P3	35.0667	23.099	.379	.701
P4	35.2000	24.097	.288	.712
P5	35.9000	22.438	.328	.710
P6	35.0000	24.069	.310	.709
P7	35.2000	24.234	.268	.714
P8	35.6333	24.102	.257	.715
P9	34.8000	24.579	.256	.715
P10	35.0000	24.414	.233	.718
P11	35.6000	23.834	.283	.713
P12	35.4333	24.599	.267	.714
P13	35.8333	20.764	.562	.674
P14	35.3333	24.023	.381	.703
P15	34.3333	24.782	.252	.715

Lampiran 11 Rubrik penilaian

Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan pengertian suhu dan kalor
2. Mengidentifikasi alat ukur suhu
3. Melakukan percobaan sederhana
4. Menganalisis wujud zat karakteristiknya, dan perilakunya ketika menerima atau melepas kalor serta jenis-jenis perpindahan kalor dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Kriteria	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Indikator butir Soal	soal	jawaban	Ranah kognitif	skor
Pemahaman Konsep	Konsep Suhu	Siswa mampu menjelaskan perbedaan suhu dan kalor	Disajikan pernyataan tentang suhu dan kalor	1. Suhu suatu benda menunjukkan …. A. jumlah kalor yang dimiliki benda B. tingkat energi kinetik rata-rata partikel penyusun benda C. banyaknya zat dalam benda D. kemampuan benda menghantarkan kalor	Jawaban:B	C2	1
				2. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah …. A. Barometer	Jawaban:C	C1	1

				B. Kalorimeter C. Termometer D. Higrometer			
				3. Air mendidih pada suhu 100°C. Jika dinyatakan dalam skala Kelvin, suhu tersebut adalah …. A. 173 K B. 273 K C. 373 K D. 473 K 4. Termometer klinis memiliki rentang suhu …. A. 0–100°C B. 0–50°C C. 35–42°C D. -10–110°C	**Jawaban:** C Jawaban:C	C3 C2	1 1
	Konsep pemuaian			5. Rel kereta api diberi celah agar …. A. tidak cepat berkarat B. tidak menyusut C. dapat memuai saat suhu naik D. lebih kuat menahan beban	Jawaban:C	C2	1
				6. Pemuaian yang terjadi pada balok logam saat	Jawaban:C	C2	1

				dipanaskan disebut …. A. muai panjang B. muai luas C. muai volume D. muai tetap 7. Tutup botol logam sulit dibuka. Agar mudah dibuka, tutup botol direndam air panas karena …. A. logam menyusut B. logam memuai C. kaca memuai D. air membeku	Jawaban:B	C3	1
	Konsep kalor			8. Kalor adalah …. A. suhu suatu benda B. energi yang berpindah karena perbedaan suhu C. ukuran panas benda D. jumlah partikel dalam benda	Jawaban:B	C2	1
				9. Peristiwa mencairnya es termasuk perubahan wujud …. A. cair ke padat	Jawaban:B	C2	1

				B. padat ke cair C. cair ke gas D. gas ke cair 10. Perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara disebut …. A. konduksi B. konveksi C. radiasi D. evaporasi	Jawaban:C	C2	1
Numerasi	menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari			1. Seorang siswa memanaskan 1,5 kg air dari suhu 25°C menjadi 75°C. Jika kalor jenis air 4.200 J/kg°C, hitunglah kalor yang diperlukan! 2. Suhu suatu ruangan adalah 32°C. Tentukan suhu tersebut dalam skala Kelvin dan Reamur!	Jawaban: Diketahui: m = 1,5 kg c = 4.200 J/kg°C ΔT = 75 − 25 = 50°C Q = m × c × ΔT Q = 1,5 × 4.200 × 50 Q = 315.000 Joule **Jawaban:** Kelvin : K = 32 + 273	C3 C3	5 4

					= 305 K Reamur: R = 4/5 × 32 R = 25,6° R		
	mengan alisis informa si yang ditampi lkan dalam berbag ai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagra m dan lain sebagai nya)			3. Perhatikan tabel hasil percobaan berikut: Waktu(menit) | su hu 0 | 28 5 | 38 10 | 48 15 | 58 a. Berapa kenaikan suhu setiap 5 menit? b. Pada menit ke berapa suhu mencapai 68°C?	**Jawa ban:** a. Kenai kan suhu = 10°C tiap 5 menit b. Polan ya naik 10°C setiap 5 menit 58°C (15 menit) 68°C (20 menit)	C4	5
	mengan alisis informa si yang			4. Sebuah grafik menunjukkan pemanasan es dari −5°C	**Jawa ban:** a. Terjad	C4	5

	ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram dan lain sebagainya)			hingga 100°C. Pada grafik terlihat suhu tetap pada 0°C selama 5 menit. Jelaskan: a. Apa yang terjadi pada saat suhu tetap? b. Mengapa suhu tidak naik meskipun pemanasan terus dilakukan? 5. Es bermassa 500 gram mencair seluruhnya. Jika kalor lebur es 336.000 J/kg, hitung kalor yang dibutuhkan!	i perubahan wujud dari padat menjadi cair (mencair). b. Kalor digunakan untuk mengubah wujud zat (kalor laten), bukan untuk menaikkan suhu. **Jawaban:** m = 0,5 kg Q = m L Q = 0,5 × 336.000 Q = 168.000 J	C4	5

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Foto Dikelas





Gambar 2 Termos Dan Termometer Sederhana





Gambar 3 Penyebaran Angket Siswa





Gambar 4 Wawancara Guru IPA





WAZIFATUL ILMI , Lahir pada 08 juni 2003 di desa pegayaman kabupaten buleleng, Provinsi Bali sejak kecil hidup bersama kedua orang tua yang hebat di desa pegayaman, berasal dari keluarga sederhana namun beruntung,Pendidikan formal di SDN 1 Pegayaman dan lulus di tahun 2016.

Selanjutnya meneruskan sekolah di MTS AL- AMIRIYYAH Blokagung dan lulus di tahun 2019. Kemudian berkesempatan lagi untuk melanjutkan sekolah di SMA DARUSSALAM Blokagung. Pada kesempatan yang sama menjadi santri di pondok pesantren darussalam blokagung,Banyuwangi, jawa timur sejak tahun 2016 sampai 2024 menjadi santri aktif. WAZIFATUL ILMI saat ini menjadi Semester Akhir di Universitas KH.Haji Mukhtar Syafaat Blokagung Banyuwangi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Prodi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam.

Skripsi ini membahas penerapan pendekatan STEAM pada materi suhu dan kalor untuk meningkatkan kemampuan numerasi dan pemahaman konsep IPA siswa SMP. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pembelajaran IPA yang masih berpusat pada guru, sehingga siswa kurang aktif dan sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep suhu dan kalor serta menyelesaikan soal perhitungan yang berkaitan dengan materi tersebut.

