

**PENGARUH PENDEKATAN SAINTIFIK TERHADAP
LITERASI SAINS SISWA PADA MATERI SUHU DAN
KALOR DI KELAS X SMKS AL-HASANAH
PADANG LAWAS**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Bidang Tadris Fisika*

Oleh

SITI NURJANNAH
NIM. 2120900008

PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN**

2025

**PENGARUH PENDEKATAN SAINTIFIK TERHADAP
LITERASI SAINS SISWA PADA MATERI SUHU DAN
KALOR DI KELAS X SMKS AL-HASANAH
PADANG LAWAS**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Program Studi Tadris Fisika*

Oleh:

SITI NURJANNAH
NIM. 2120900008

PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2025**

**PENGARUH PENDEKATAN SAINTIFIK TERHADAP
LITERASI SAINS SISWA PADA MATERI SUHU DAN
KALOR DI KELAS X SMKS AL-HASANAH
PADANG LAWAS**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Program Studi Tadris Fisika*

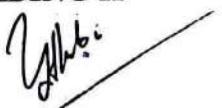
Oleh:

SITI NURJANNAH
NIM. 2120900008

PEMBIMBING 1


Acc 28/
05-28/
Dr. Almira Amir, M.Si
NIP 19730902 200801 2 006

PEMBIMBING II


Yenni Khairani Lubis, M.Sc.
NIP 19920815 202203 2 003

PROGRAM STUDI TADRIS FISIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2025**

PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

Dengan ini Saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis Saya, skripsi dengan judul "**Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Literasi Sains Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMKS Al-Hasanah Padang Lawas**" adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian, dan rumusan Saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dicantumkan pada daftar rujukan.
4. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, Saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidimpuan, 28 Mei 2025
Pembuat Pernyataan



Siti Nurjannah
NIM. 2120900008

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBNG

Hal : Skripsi
a.n. Siti Nurjannah

Padangsidimpuan, 02 Juni 2025
Kepada Yth:
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan UIN Syekh Ali Hasan
Ahmad Addary Padangsidimpuan
di-
Padangsidimpuan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan sepenuhnya terhadap skripsi a.n Siti Nurjannah yang berjudul "**Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Literasi Sains Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMKS Al-Hasanah Padang Lawas**" maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam bidang Ilmu Program Studi Tadris Fisika pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.

Seiring dengan hal di atas, maka saudari tersebut dapat menjalani sidang munaqosyah untuk mempertanggung jawabkan skripsi ini.

Demikian kami sampaikan, semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

PEMBIMBING I


Dr. Almira Amir, M. Si
NIP 19730902 200801 2 006

PEMBIMBING II


Yenni Khairani Lubis, M.Sc
NIP 19920815 202203 2 003

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Siti Nurjannah
NIM	:	2120900008
Fakultas	:	Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi	:	Tadris Fisika
Jenis Karya	:	Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan teknologi dan seni, menyetujui untuk memberikan kepada pihak UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan Hak Bebas Royaliti Nonekslusif atas karya ilmiah Saya yang berjudul **“Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Literasi Sains Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMKS Al-Hasanah Padang Lawas”** bersama perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royaliti Nonekslusif ini pihak Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat, dan mempublikasikan karya ilmiah Saya selama tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian surat pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Padangsidimpuan, 02 Juni 2025

Pembuat Pernyataan



Siti Nurjannah
NIM. 2120900008

SURAT PERNYATAAN KEABSAHAN DAN KEBENARAN DOKUMEN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

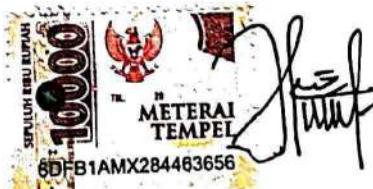
Nama : Siti Nurjannah
NIM : 212090008
Semester : VIII (Delapan)
Program Studi : S1- Tadris Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Alamat : Ujung Batu IV, Kecamatan Huta Raja Tinggi, Kabupaten Padang

Lawas.

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa segala dokumen yang saya lampirkan dalam berkas pendaftaran Sidang Munaqasyah adalah benar. Apabila dikemudian hari ditemukan dokumen-dokumen yang tidak benar atau palsu, maka saya bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagai persyaratan mengikuti ujian Munaqasyah.

Padangsidimpuan, 02 Juni 2025
Pembuat Pernyataan



Siti Nurjannah
NIM. 212090008



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPuan
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km.4,5 Sihitang 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI

Nama : Siti Nurjannah
NIM : 2120900008
Program Studi : Tadris Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Literasi Sains Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMKS Al-Hasanah Padang Lawas

Ketua

Dr. Mariam Nasution, M.Pd
NIP. 19700224 200312 2 001

Sekretaris

Yenni Khairani Lubis, M.Sc
NIP. 19920815 202203 2 003

Anggota

Dr. Mariam Nasution, M.Pd
NIP. 19700224 200312 2 001

Yenni Khairani Lubis, M.Sc
NIP. 19920815 202203 2 003

Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd
NIP. 19800413 200604 1 002

Dr. Erna Ikawati, M.Pd
NIP. 19791205 200801 2 012

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah:

Di : Padangsidimpuan
Hari/Tanggal : Kamis, 12 Juni 2025
Pukul : 08.00 Wib s/d Selesai
Hasil /Nilai : 84,25 (A)
Indeks Prestasi kumulatif (IPK) : 3.93 (Tiga Koma Sembilan Puluh Tiga)
Predikat : Pujiwan



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang Kota Padangsidimpuan 22733
Telephone (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Literasi Sains Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMKS Al-Hasanah Padang Lawas.

Nama : Siti Nurjannah

NIM : 2120900008

Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/ Tadris Fisika

Telah dapat diterima untuk memenuhi salah satu tugas dan persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd).



ABSTRAK

Nama : Siti Nurjannah

NIM : 2120900008

**Judul Skripsi : Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Literasi Sains
Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMKS Al-
Hasanah Padang Lawas**

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh pendekatan saintifik terhadap literasi sains siswa pada materi suhu dan kalor di Kelas X SMKS Al-Hasanah Padang Lawas. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada rendahnya kemampuan literasi sains siswa di sekolah tersebut, dengan data yang menunjukkan hanya 38% siswa kelas X TKJ dan 22% siswa kelas X TBSM yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 70 pada mata pelajaran fisika. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah ada pengaruh yang signifikan terhadap literasi sains siswa dalam pembelajaran fisika. Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dengan desain pretest-posttest control group design. Sampel penelitian terdiri dari dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang menggunakan pendekatan saintifik dan kelompok kontrol yang menggunakan metode konvensional. Instrumen yang digunakan berupa soal literasi sains siswa. Data dianalisis menggunakan uji Independent Sample T Test melalui aplikasi SPSS versi 26. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan pendekatan saintifik terhadap literasi sains siswa dengan nilai signifikansi (Sig. (2-tailed)) sebesar $0,001 < 0,05$, sehingga hipotesis alternatif (H_a) diterima. Kesimpulannya, penerapan pendekatan saintifik efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada materi suhu dan kalor di SMKS Al-Hasanah Padang Lawas. Pendekatan ini dinilai efektif dalam mengembangkan keterampilan ilmiah siswa yang meliputi kemampuan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan.

**Kata Kunci: Pendekatan Sintifik, Literasi Sains, Suhu dan Kalor, Quasi
Eksperimen, SMKS Al-Hasanah Padang Lawas**

ABSTRACT

Name : Siti Nurjannah

Reg. Number : 2120900008

Thesis Title : The Influence of Scientific Approaches on Students' Science Literacy On Temperature and Heat Material in Class X of SMKS Al- Hasanah Padang Lawas

This study aims to examine the influence of scientific approaches on students' science literacy on temperature and heat materials in Class X of SMKS Al-Hasanah Padang Lawas. The background of this research is based on the low science literacy ability of students in the school, with data showing that only 38% of students in class X TKJ and 22% of students in class X TBSM achieved the Minimum Completeness Criteria (KKM) of 70 in physics subjects. The formulation of the problem in this study is whether there is a significant influence on students' science literacy in physics learning. This study uses a quasi-experimental method with a pretest-posttest control group design. The research sample consisted of two groups, namely the experimental group that used a scientific approach and the control group that used conventional methods. The instrument used was in the form of students' science literacy questions. The data was analyzed using the Independent Sample T Test through the SPSS application version 26. The results showed that there was a significant influence of the scientific approach on students' science literacy with a significance value (Sig. (2-tailed)) of $0.001 < 0.05$, so that an alternative hypothesis (H_a) was accepted. In conclusion, the application of scientific approaches is effective in improving students' science literacy skills on temperature and heat materials at SMKS Al-Hasanah Padang Lawas. This approach is considered effective in developing students' scientific skills which include the ability to observe, question, try, reason, and communicate.

Keywords: Synthetic Approach, Science Literacy, Temperature and Heat, Quasi Experiment, SMKS Al-Hasanah Padang Lawas

ملخص البحث

الاسم : سiti نورجانا
رقم التسجيل : ٢١٢٠٩٠٠٠٨
عنوان البحث : أثر المنهج العلمي على محو الأمية العلمية لدى الطالب في مادة الحرارة والحرارة في الصف العاشر - الحسنة بادانج لواس

تهدف هذه الدراسة إلى دراسة تأثير النهج العلمي على معرفة الطالب العلمية حول موضوع درجة الحرارة والحرارة في الصف العاشر بمدرسة الحسنة بادانج لواس الثانوية المهنية. تستند خلفية هذه الدراسة إلى انخفاض مهارات معرفة القراءة والكتابة العلمية لدى الطالب في المدرسة، حيث تُظهر البيانات أن ٣٨٪ فقط من طلاب الصف العاشر في تكنولوجيا الكمبيوتر والشبكات و ٢٢٪ من طلاب الصف العاشر في هندسة الدرجات التارية والأعمال التجارية حققوا الحد الأدنى من معايير الإكمال وهو ٧٠ في مواد الفيزياء. تتمثل صياغة المشكلة في هذه الدراسة في ما إذا كان هناك تأثير كبير على معرفة القراءة والكتابة العلمية للطلاب في تعلم الفيزياء. استخدمت هذه الدراسة طريقة شبه تجريبية بتصميم مجموعة ضابطة قبل الاختبار وبعده. تتكون عينة البحث من مجموعتين، وهما المجموعة التجريبية التي تستخدم النهج العلمي والمجموعة الضابطة التي تستخدم الطرق التقليدية. كانت الأدوات المستخدمة هي أسئلة معرفة القراءة والكتابة العلمية للطلاب. تم تحليل البيانات باستخدام اختبار جدول العينة المستقلة من خلال تطبيق الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية الإصدار ٢٦. أظهرت النتائج وجود تأثير كبير للمنهج العلمي على الثقافة العلمية لدى الطالب، حيث بلغت قيمة الدالة <0.001 ، مما قبل الفرضية البديلة. وفي الختام، يُعد تطبيق المنهج العلمي فعالاً في تحسين مهارات الثقافة العلمية لدى الطالب في مادة درجة الحرارة والحرارة في مدرسة الحسنة بادانج لواس الثانوية المهنية. ويُعد هذا المنهج فعالاً في تنمية المهارات العلمية لدى الطلاب، والتي تشمل القدرة على الملاحظة، والسؤال، والتجربة، والاستدلال، والتواصل.

الكلمات المفتاحية المنهج التجمعي، محو الأمية العلمية، محو الأمية العلمية، درجة الحرارة والحرارة، شبه التجربة، الحسنة بادانج لواس

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah segala puji dan syukur atas kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat, hidayah serta karunianya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini untuk memenuhi syarat mendapat gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Prodi Tadris Fisika UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan dengan judul skripsi **Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Literasi Sains Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor Di Kelas X SMKS Al- Hasanah Padang Lawas.** Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, seorang pemimpin ummat Islam yang patut dicontoh dan diteladani kepribadiannya dan yang senantiasa dinantikan syafaatnya di hari akhir kelak.

Skripsi ini disusun dengan bekal ilmu pengetahuan yang sangat terbatas dan sangat jauh dari kata sempurna, sehingga tanpa bantuan , bimbingan serta arahan dari berbagai pihak, peneliti sulit untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa syukur, peneliti berterimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Muhammad Darwis Dasopang, M.Ag. selaku Rektor UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
2. Ibu Dr. Lelya Hilda, M.Si. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
3. Ibu Yenni Khairani Lubis, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Tadris Fisika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan

4. Ibu Dr. Almira Amir M.Si. selaku Pembimbing I dan Ibu Yenni Khairani Lubis, M.Sc. selaku Pembimbing II yang telah memberikan ilmu, bimbingan serta arahannya kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Lili Nur Indah Sari, S.Pd.I., M.Pd. selaku Penasehat Akademik yang selalu membimbing peneliti selama perkuliahan.
6. Bapak, Ibu Dosen, Staf dan Pengawas serta seluruh Civitas Akademik UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan yang telah memberikan dukungan moral kepada peneliti selama perkuliahan.
7. Ibu Hirmayanti, S.Pd. selaku guru fisika kelas X SMKS Al- Hasanah Padang Lawas, yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Bapak Berlian Nasution, S.Sos. selaku Kepala Sekolah SMKS Al- Hasanah Padang Lawas yang selalu memberikan arahan kepada peneliti untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Teristimewah kepada Ayahanda tercinta Bapak Abdul Rohim dan Ibunda tercinta Ibu Nafsiatin yang telah mengasuh, membimbing, mengarahkan serta memberikan dukungan moral dan material kepada peneliti demi kesuksesan peneliti untuk menyelesaikan studinya, serta memberikan do'a dan berjuang demi anaknya.
10. Teristimewa untuk Alm. Adik ku tersayang tercinta M. Imam Kamaluddin yang telah menjadi motivasi dalam memperbaiki diri peneliti agar bisa menjadi wanita kuat dan tidak boleh mengeluh dalam mengadapi kehidupan ini.

11. Buat Big Family Nenek tercinta Bapak Miskan dan Ibu Sukatri, Paman Supriyono dan Ibu Puji Ningsih yang selalu mensupport, mengarahkan, dan membimbing peneliti dalam mengerjakan kuliah ini.
12. Buat teman-teman tersayang, Siti Aisah Sitanggang, Novi Srikandi Nst, Fahma Yusmita Siregar, Nur Kholida Purnama Sari, Diana Nabila Syahfitri, Rifdah Suriani Simbolon yang selalu mendukung, menemani serta menghibur peneliti selama menyelesaikan skripsi.
13. Terkhusus kepada diri sendiri, saya ucapan beribu-ribu terimakasih karena sudah bertahan sampai sejauh ini, terus berusaha untuk belajar keras selama perkuliahan, terus berusaha dalam menyelesaikan tugas akhir. Sekali lagi saya ucapan terimakasih untuk diri saya sendiri. Penyelesaikan skripsi ini adalah hadiah terbaik untuk diri saya yang menandakan saya bisa bertahan dengan jurusan yang tidak saya inginkan.
14. Atas segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada peneliti, kiranya tiada kata yang paling indah selain berdo'a dan berserah diri kepada Allah SWT. Selanjutnya, peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu peneliti senantiasa mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun kepada peneliti demi menyempurnakan skripsi ini.

Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan para pembaca.

Padangsidimpuan, 02 Juni 2025



Penulis

PEDOMAN TRANSLITERASI

Transliterasi kata-kata bahasa Arab yang dipakai dalam penulisan skripsi ini berpedoman pada “Pedoman Transliterasi Arab-Latin” yang dikeluarkan berdasarkan Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan

Kebudayaan RI tahun 1987. Pedoman tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kata Konsonan

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	Alif	a, i, u	Tidak dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
س	Sa	Ts	es (dengan titik diatas)
ج	Jim	J	Je
ه	Ha	H	ha (dengan titik dibawah)
خ	Kha	kh	ka dan ha
د	Dal	D	De

ذ	Zal	dz	zet (dengan titik di atas)
ر	Ra	R	Er

ز	Zai	Z	Zet
س	Sin	S	Es
ش	Syin	Sy	es dan ye
ص	Sad	Sh	es (dengan titik di bawah)
ض	Dad	Dl	de (dengan titik di bawah)
ت	Ta	Th	te (dengan titik di bawah)
ظ	Za	Zh	zet (dengan titik di bawah)
ع	'Ain	'a, 'i, 'u	Koma terbalik di atas
خ	Gain	Gh	Ge
ف	Fa	F	Ef
ق	Qaf	Q	Ki

ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	El
م	Mim	M	Em
ن	Nun	N	En
و	Waw	W	We
ه	Ha	H	Ha
ء	Hamzah	'	Apostrof
ي	Ya	Y	Ye

2. Vokal

Vokal bahasa Arab, seperti vokal bahasa Indonesia, terdiri dari vokal tunggal atau monoftong dan vokal rangkap atau diftong.

a. Vokal Tunggal

Vokal tunggal bahasa Arab yang lambangnya berupa tanda atau harakat, transliterasinya sebagai berikut:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ـ	Fathah	A	A

-	Kasrah	I	I
-	Dhammah	U	U

b. Vokal Rangkap

Vokal rangkap bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harakat dan huruf, transliterasinya berupa gabungan huruf, yaitu:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ء	Fathah dan ya'	Ai	a-i
ء	Fathah dan wau	Au	a-u

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

SURAT PENGESAHAN

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

SURAT PERNYATAAN KEABSAHAN DAN KEBENARAN DOKUMEN

ABSTRAK..... **i**

KATA PENGANTAR **iv**

PEDOMAN TRANSLITERASI..... **viii**

DAFTAR ISI..... **xii**

DAFTAR TABEL..... **xiv**

DAFTAR GAMBAR **xv**

DAFTAR LAMPIRAN **xvi**

BAB I PENDAHULUAN **1**

 A. Latar Belakang Masalah **1**

 B. Identifikasi Masalah **5**

 C. Batasan Masalah..... **6**

 D. Defenisi Operasional Variabel **6**

 E. Rumusan Masalah **8**

 F. Tujuan Penelitian **8**

 G. Manfaat Penelitian..... **8**

 H. Sistematika Pembahasan **9**

BAB II LANDASAN TEORI **11**

 A. Landasan Teori **11**

 B. Penelitian Relevan..... **43**

 C. Kerangka Berpikir..... **45**

 D. Hipotesis **46**

BAB III METODE PENELITIAN **47**

A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	47
B. Metode Penelitian dan Desain Penelitian	47
C. Populasi dan Sampel	49
D. Instrument dan Teknik Pengumpulan Data	51
E. Pengembangan Instrumen	52
F. Teknik Analisis Data	55
BAB IV HASIL PENELITIAN	62
A. Gambaran Umum Objek Penelitian.....	62
B. Deskripsi Data Hasil Pretest dan Posttest.....	64
C. Uji Prasyarat Analisis	71
D. Uji Hipotesis.....	75
E. Pembahasan Hasil Penelitian.....	76
F. Keterbatasan Penelitian	78
BAB V PENUTUP	80
A. Kesimpulan.....	80
B. Implikasi Hasil Penelitian.....	80
C. Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	82

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Hasil Nilai Ulangan Harian	3
Tabel 2.1 Bobot Pernyataan dan Tingkat Kognitifnya	16
Tabel 2.2 Aspek Kemampuan Literasi Sains PISA 2018	23
Tabel 2.3 Cakupan Aspek Konteks PISA 2018.....	25
Tabel 2.4 Tingkatan Skala Penilaian Soal PISA 2018.....	31
Tabel 2.5 Perbandingan Skala Termometer.....	39
Tabel 2.6 Jenis-Jenis Pemuatan Pada Zat Padat	40
Tabel 2.7 Rumus-Rumus Perpindahan Kalor	42
Tabel 3.1 <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	48
Tabel 3.2 Populasi Kelas X	50
Tabel 3.3 Sampel Kelas X	51
Tabel 3.4 Kriteria Indeks Kesulitan Soal.....	54
Tabel 3.5 Klasifikasi Daya Pembeda.....	55
Tabel 3.6 Interpretasi Skor.....	56
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Pretest Kelas Kontrol	64
Tabel 4.2 Distribusi Nilai Pretest Kelas Kontrol	65
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Pretest Kelas Eksperimen.....	65
Tabel 4.4 Distribusi Nilai Pretest Kelas Eksperimen	66
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Posttest Kelas Kontrol.....	67
Tabel 4.6 Distribusi Nilai Posttest Kelas Kontrol	68
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Posttest Kelas Eksperimen	69
Tabel 4.8 Distribusi Nilai Posttest Kelas Eksperimen.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pendekatan lmiah dalam Pembelajaran.....	13
Gambar 2.2 Sintaks Model Pembelajaran Saintifik	20
Gambar 2.3 Keterampilan antara Kerangka Sains	24
Gambar 2.4 Aspek Kompetensi PISA 2018	26
Gambar 2.5 Perubahan Wujud pada Benda Air.....	38
Gambar 2.6 Peta Konsep Suhu dan Kalor	39
Gambar 2.7 Perubahan Wujud Benda Akibat Pengaruh Kalor.....	41
Gambar 4.1 Data Pretest Kelas Kontrol.....	64
Gambar 4.2 Data Pretest Kelas Eksperimen	66
Gambar 4.3 Data Posttest Kelas Kontrol	68
Gambar 4.4 Data Posttest Kelas Eksperimen.....	69
Gambar 4.5 Rata-rata Pretest.....	71
Gambar 4.6 Rata-rata Posttest.....	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Time Schedule Penelitian.....	86
Lampiran 2 Panduan Wawancara Guru dan Siswa SMK Al-Hasanah Padang Lawas.....	87
Lampiran 3 Data Hasil Wawancara bersama Guru pada saat Studi Pendahuluan	88
Lampiran 4 Data hasil wawancara bersama siswa pada saat studi pendahuluan	90
Lampiran 5 Hasil Wawancara Guru	92
Lampiran 6 Hasil Rekapitulasi Wawancara Siswa.....	93
Lampiran 7 Data Hasil Wawancara Terkait Kemampuan Literasi Sains Siswa	94
Lampiran 8 Modul Ajar Kelas Eksperimen.....	95
Lampiran 9 Modul Ajar Kelas Kontrol	100
Lampiran 10 Lembar Kerja Siswa.....	115
Lampiran 11 Soal Tes Fisika Suhu dan Kalor.....	121
Lampiran 12 Kisi-kisi Soal.....	152
Lampiran 13 Validasi Soal	157
Lampiran 14 Data Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	186
Lampiran 15 Deskripsi Kemampuan Awal (Pretest) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	188
Lampiran 16 hasil uji Normalitas dan homogenitas Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	189
Lampiran 17 Data Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	190
Lampiran 18 Deskripsi Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	192
Lampiran 19 Hasil Uji Normalitas dan homogenitas Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	193
Lampiran 20 Dokumentasi	195

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah upaya sadar dan terencana untuk menciptakan lingkungan dan proses pembelajaran di mana siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki akhlak mulia, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, kepribadian, dan kecerdasan, serta keterampilan yang diperlukan untuk diri mereka sendiri dan masyarakat.¹ Menurut Undang-Undang No. 20 Tahun 2003, pendidikan adalah upaya sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana dan proses pembelajaran yang memungkinkan peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.²

Pendidik menggunakan pendekatan sebagai sudut pandang untuk merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi proses pembelajaran. Pendekatan juga mencerminkan prinsip, teori, dan teknik yang digunakan untuk membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran dan memahami materi pelajaran. Pembelajaran berorientasi guru dapat disebut sebagai pembelajaran konvensional karena hampir semua kegiatan langsung diatur oleh sekolah dan pembelajaran dikendalikan oleh guru dan karyawan

¹ 2024 Viranny & Wardhono, ‘Cendikia Pendidikan’, *Cendekia Pendidikan*, 4.4 (2024), pp. 50–54.

² Rahmat Hidayat, S Ag, and M Pd, *Buku Ilmu Pendidikan Rahmat Hidayat & Abdillah*, 2019.

lembaga pendidikan. Pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik adalah pendekatan pembelajaran di mana guru hanya berfungsi sebagai mediator, pembimbing, pemimpin, dan fasilitator, dengan peserta didik mengambil alih pelajaran.³

Pendekatan saintifik sangat penting untuk kegiatan sains seperti literasi sains, yang bertujuan untuk membantu siswa menjadi lebih baik dalam memahami, menganalisis, dan mengaplikasikan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan saintifik sangat efektif untuk pengembangan literasi sains karena fokus keduanya pada kemampuan berpikir ilmiah, analitis, dan pemecahan masalah. Literasi sangat penting untuk pembelajaran. Literasi adalah kemampuan awal yang dapat membantu siswa dalam bidang lain.⁴ Literasi sains, juga disebut literasi sains, berasal dari dua kata: scientia, yang berarti pengetahuan, dan literatus, yang berarti melek huruf atau pendidikan. De Boer mengatakan bahwa Paul de Hart Hurt dari Universitas Standfort adalah orang pertama yang menggunakan istilah literasi sains. Hurt mengatakan bahwa pengetahuan sains berarti mempelajari ilmu pengetahuan dan menggunakannya untuk membantu masyarakat. Pendapat sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan istilah literasi

³ Fadhlina Harisnur and Suriana, ‘Pendekatan, Strategi, Metode Dan Teknik Dalam Pembelajaran PAI Di Sekolah Dasar’, *Genderang Asa: Journal of Primary Education*, 3.1 (2022), pp. 20–31, doi:10.47766/ga.v3i1.440.

⁴ Almira Amir, ‘Penguatan Literasi MIPA Melalui Kegiatan Lesson Study Sebagai Upaya Menciptakan Generasi Yang Berkarakter’, *Bioedunis Journal*, 1.2 (2022), pp. 37–44, doi:10.24952/bioedunis.v1i2.6633.

awalnya mengacu pada kemampuan baca, tulis dan hitung. Rendahnya kemampuan literasi sains dapat disebabkan oleh faktor yang mempengaruhinya diantaranya kurikulum dan sistem pendidikan, pemilihan metode dan model pembelajaran, sarana dan fasilitas guna mendukung proses pembelajaran dan lain sebagainya.⁵ Untuk menjadi kompetitif di era globalisasi abad ke-21 ini, diperlukan upaya terus menerus dan bertahap untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa Indonesia. Oleh karena itu, perlu ada pengaruh terhadap kemampuan literasi sains siswa di sekolah.

Hasil wawancara dengan Ibu Hirmayanti Nasution menunjukkan bahwa ada beberapa hambatan selama proses pembelajaran. Beberapa masalahnya adalah siswa merasa bosan dengan sistem pembelajaran yang monoton. Selain itu, siswa juga masih beranggapan pelajaran Fisika sangat sulit dikarenakan banyaknya rumus-rumus dan menghitung. Karena kurang menariknya pembelajaran sehingga siswa tidak maksimal dalam belajar fisika dan nilai siswa banyak yang dibawah KKM.⁶

Tabel 1.1 Hasil Nilai Ulangan Harian

Kelas	KKM		Total Siswa	Kelompok kelas	Persentase ketuntasan
	<70	≥ 70			
X TKJ	13 siswa	8 siswa	21 siswa	Kontrol	38%
X TBSM	18 siswa	5 siswa	23 siswa	Eksperimen	22%

⁵ Feni Kurnia Apit Fathurohman, ‘Analisis Bahan Ajar Fisika SMA Kelas XI Di Kecamatan Indralaya Utara Berdasarkan Kategori Literasi Sains’, *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 1.1 (2014), p. 43.

⁶ Wawancara dengan guru Fisika di SMK Al- Hasanah Padang Lawas, pada tanggal 29 Oktober 2024

Tabel di atas menunjukkan bahwa siswa masih memiliki nilai ulangan harian yang rendah. Selain itu, sekolah tersebut dikritik karena kurangnya literasi sains. Menurut data di atas, Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sekolah tersebut adalah 70 untuk mata pelajaran eksak. Selain itu, siswa yang sudah mencapai 38% di kelas X TKJ dan 22% di kelas X TBSM, dan siswa yang belum mencapai 62% di kelas X TKJ dan 78% di kelas X TBSM. Ini karena beberapa siswa mengalami kesulitan untuk memahami konsep pembelajaran fisika.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Febryna Rachmadani (2023).⁷ Penelitian Febryna dan penulis sama-sama menguji model pembelajaran fisika saintifik, tetapi mereka juga membahas materi suhu dan kalor. Yang membedakan kedua penelitian adalah bahwa keduanya melakukan penelitian di latar belakang yang berbeda. Penelitian Febryna tidak menggunakan LKS, tetapi penelitian penulis menggunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa. Penelitian Febryna bertujuan untuk meningkatkan kemampuan menganalisis siswa.

Selain itu, penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Soniyah (2021).⁸ Penelitian Soniyah dan penulis sama-sama menguji kemampuan literasi sains. Keduanya juga membahas kalor dalam pendidikan fisika. Perbedaan penelitian Soniyah dengan

⁷ Febryna Rachmadani, ‘Pengaruh Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Menganalisis Pada Materi Suhu Dan Kalor’, 2023.

⁸ Soniyah, ‘Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Kalor Peserta Didik Di Smp N 30 Bandar Lampung’, *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 2021, pp. 12–26.

penulis yaitu terdapat pada segi latar penelitian yang berbeda. Penelitian yang dilakukan oleh Soniyah hanya membahas tentang kalor saja sedangkan penelitian yang dilakukan oleh penulis membahas tentang suhu dan kalor. Penelitian Soniyah tidak menggunakan LKS, sedangkan penelitian yang dilakukan oleh penulis menggunakan LKS.

Berdasarkan permasalahan diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang "**Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Literasi Sains Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMKS Al- Hasanah Padang Lawas**". Hal tersebut dikarenakan peneliti ingin melihat bagaimana kemampuan literasi sains peserta didik serta faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kemampuan literasi sains. Dari hasil peneliti ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai informasi mengenai kemampuan literasi sains peserta didik dan dapat dijadikan sebagai saran atau masukan dalam perumusan kebijakan untuk meningkatkan mutu pendidikan sains khususnya pada pembelajaran fisika.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat diidentifikasi permasalahan yang muncul sebagai berikut:

1. Penelitian mengenai kemampuan literasi sains di SMKS Al- Hasanah Padang Lawas belum pernah dilakukan sehingga belum diketahui tingkat kemampuan literasi sains para peserta didik.
2. Proses pembelajaran belum menggunakan metode yang beragam, sehingga siswa kurang terlibat dalam kegiatan pembelajaran.
3. Belum memanfaatkan LKS berbasis pendekatan saintifik, tetapi masih

memakai LKS yang berasal dari penerbit.

4. Literasi sains siswa masih tergolong rendah

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang diungkapkan, agar pembahasan tidak meluas maka perlu adanya pembatasan masalah. Untuk itu peneliti membatasi masalah dalam penelitian ini adalah “Pengaruh pendekatan saintifik terhadap literasi sains siswa pada materi suhu dan kalor di kelas X SMKS Al-Hasanah Padang Lawas”. Ini diperlukan untuk membuat masalah ini lebih mudah dipahami, terarah, dan jelas.

D. Definisi Operasional Variabel

1. Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik adalah pendekatan untuk membangun bentuk sikap yang religi, social, pengetahuan dan keterampilan pada siswa. Pendekatan saintifik dapat memberikan suatu pemahaman kepada siswa dalam mengenal suatu informasi dan memahami berbagai materi yang menggunakan pendekatan ilmiah. Informasi tersebut dapat berasal dari berbagai sumber dan tidak bergantung pada informasi yang diberikan oleh guru.

Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung kepada siswa. Pengalaman langsung tersebut bisa menggunakan observasi, percobaan sederhana maupun cara lain yang sesuai dengan langkah-langkah

pendekatan saintifik. Penekanan tersebut bertujuan agar informasi atau data yang diperoleh valid dan dapat dipertanggungjawabkan.⁹

2. Literasi Sains

Literasi sains adalah kemampuan dalam memahami konsep-konsep ilmiah dan proses yang digunakan untuk memecahkan permasalahan dan memberi kesimpulan berdasarkan bukti dalam memahami serta mengambil keputusan berkaitan dengan alam. Dalam hal itu, peserta didik yang memiliki kemampuan literasi sains memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah dengan konsep sains, kreatif membuat hasil teknologi yang disederhanakan, dan dapat mengambil keputusan berdasarkan nilai dan budaya masyarakat. Literasi sains meliputi keterampilan kreatif, komunikasi, berpikir kritis dan kolaboratif.¹⁰

3. Suhu dan Kalor

Kalor didefinisikan sebagai energi panas yang dimiliki oleh suatu zat. Secara umum untuk mendeteksi adanya kalor yang dimiliki oleh suatu benda itu dengan mengukur suhu benda tersebut. Dalam ilmu fisika, suhu dan kalor adalah dua konsep penting yang berguna untuk banyak fenomena alam dan aplikasi teknologi. Sementara kalor adalah bentuk energi yang berpindah karena perbedaan suhu antara dua benda atau sistem, suhu adalah ukuran derajat panas atau dingin suatu benda yang biasanya diukur dalam

⁹ Ahmad Izzuddin, ‘Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Pembelajaran Daring Selama Masa Pandemi Covid-19 Di Lembaga Pendidikan Dasar’, *As-Sabiqun*, 3.1 (2021), pp. 45–63, doi:10.36088/assabiqun.v3i1.1313.

¹⁰ Fidia Putri Utami and Endang Setyaningsih, ‘Fidia Putri Utami 1 , Endang Setyaningsih 2 1’, 2.2 (2022), pp. 240–50, doi:10.46229/elia.v2i2.

skala Celsius, Kelvin, atau Fahrenheit. Jika suhunya tinggi maka kalor yang dikandung oleh benda sangat besar, begitu juga sebaliknya jika suhu rendah maka kalor yang dikandung sedikit.¹¹

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah penelitian ini adalah Apakah ada pengaruh yang signifikan pendekatan saintifik terhadap literasi sains siswa dalam pembelajaran fisika pada materi suhu dan kalor di kelas X SMKS Al- Hasanah Padang Lawas?

F. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh yang signifikan pendekatan saintifik terhadap literasi sains siswa dalam pembelajaran fisika di kelas X SMKS Al- Hasanah Padang Lawas.

G. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan banyak manfaat, seperti berikut:

1. Untuk Guru
 - a. Dapat digunakan untuk mempertimbangkan pelaksanaan pembelajaran yang dapat berdampak pada kemampuan literasi sains siswa yang relevan.
 - b. Penerapan pendekatan saintifik, yang dapat meningkatkan keterampilan mengajar mereka dan membuat proses pembelajaran lebih menarik dan efektif.

¹¹ Viranny & Wardhono, ‘Cendikia Pendidikan’.

2. Untuk siswa

- a. Siswa akan memiliki kesempatan untuk belajar literasi sains, yang penting untuk memahami dan memecahkan masalah setiap hari.
- b. Siswa lebih memahami dan menerapkan ide – ide ilmiah karena mereka dapat melihat hubungan antara materi yang dipelajari dengan situasi dunia nyata

3. Bagi peneliti

- a. Memperluas pengetahuan dan pengalaman penelitian.
- b. Pendekatan saintifik dapat digunakan sebagai rujukan untuk penelitian berikutnya.

H. Sistematika Pembahasan

Untuk membantu pembaca menganalisis dan memahami hasil penelitian ini, tulisan ini dibagi menjadi beberapa subjudul, yaitu:

Pada BAB I PENDAHULUAN, membahas tentang Latar Belakang Masalah, bagian B membahas tentang Identifikasi Masalah, bagian C membahas tentang Batasan Masalah, bagian D membahas tentang Defenisi Operasional Variabel, bagian E membahas tentang Rumusan Masalah, bagian F membahas tentang Tujuan Penelitian, bagian G membahas tentang Manfaat Penelitian, bagian H membahas tentang Sistematika Pembahasan.

Pada BAB II TINJAUAN PURTAKA, terdiri dari landasan teori yang terdiri dari Pendekatan Saintifik (Pengertian, Karakteristik Pendekatan Saintifik, Tahapan-tahapan Pendekatan Saintifik, Kelebihan dan

kekurangan), Literasi Sains (Pengertian, Karakteristik,Tujuan) dan Materi Suhu dan Kalor, Penelitian Terdahulu, Kerangka Berpikir, Hipotesis.

Pada BAB III METODOLOGI PENELITIAN, terdiri dari Waktu dan Lokasi Penelitian, Metode Penelitian dan Desain Penelitian, Populasi dan Sampel, Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data, Pengembangan Instrumen, Teknik Analisis Data.

Pada BAB IV HASIL PENELITIAN terdiri dari Gambaran Umum Objek Penelitian, Deskripsi Data penelitian (Data Awal dan Data Akhir), Analisis Data (Uji Normalitas, Uji Homogenitas, Uji Hipotesis) Pembahasan Hasil Penelitian.

BAB V PENUTUP, terdiri dari Kesimpulan, Implikasi Hasil Penelitian, dan Saran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Ruang Lingkup Pendekatan Saintifik

a. Pengertian Pendekatan Saintifik

Secara sederhana, Sealfon menyatakan bahwa penerapan metode ilmiah dalam pendidikan adalah pendekatan saintifik dalam pembelajaran (2012) bahwa *scientific teaching simply applies the scientific method to teaching*. Di berbagai negara, metode ilmiah telah diadopsi untuk mengajar. Prinsip dasar pendekatan saintifik adalah membuat pemahaman melalui kegiatan penemuan secara induktif.¹²

Pembelajaran saintifik menuntut siswa bertindak seperti ahli sains. Dalam kenyataannya, siswa harus melakukan sejumlah tugas yang mirip dengan prosedur penerapan metode ilmiah. Merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, mengolah dan menganalisis data, dan membuat kesimpulan adalah semua aktivitas yang dimaksud.¹³

Model pembelajaran pendekatan saintifik dapat dikatakan sebagai proses pembelajaran yang memandu siswa untuk memecahkan masalah melalui kegiatan perencanaan yang matang, pengumpulan data yang cermat dan analisis data yang

¹² Dra. Sitti Hajerah Hasyim M.Si., *PENDEKATAN SAINTIFIK Dalam PEMBELAJARAN AKUNTANSI Dilengkapi Contoh Perangkat Pembelajaran.*

¹³ M.Si., *PENDEKATAN SAINTIFIK Dalam PEMBELAJARAN AKUNTANSI Dilengkapi Contoh Perangkat Pembelajaran.*

teliti untuk menghasilkan sebuah simpulan. Guna mampu melaksanakan kegiatan ini, siswa harus dibina kepekaannya terhadap fenomena, ditingkatkan kemampuannya dalam mengajukan pertanyaan, dilatih ketelitiaanya dalam mengumpulkan data, dikembangkan kecermatannya dalam mengolah data untuk menjawab pertanyaan, serta dipandu dalam membuat simpulan sebagai jawaban atas pertanyaan yang diajukannya.

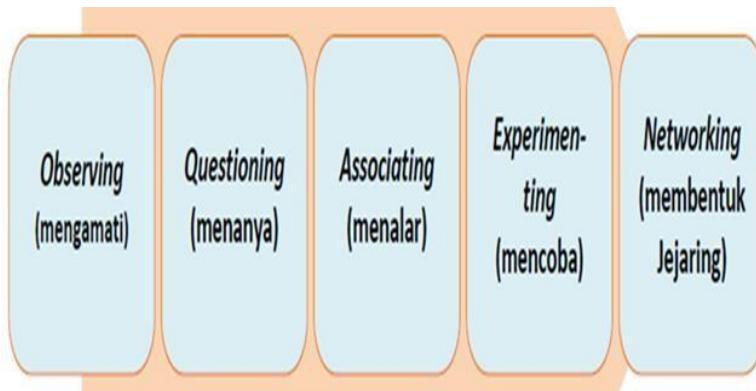
Berdasarkan pemahaman di atas, model pembelajaran saintifik proses didasarkan pada gagasan penelitian ilmiah. Dengan demikian, model ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran harus terdiri dari sejumlah aktivitas penelitian yang dilakukan siswa sebagai upaya untuk memperoleh pengetahuan baru. Proses memahami informasi factual dalam kerangka konseptual memungkinkan siswa untuk mengambil, mengatur, dan mempertahankan informasi baru tersebut. Ketika informasi factual dipelajari tanpa kerangka kerja konseptual yang jelas, berbagai informasi yang dipelajari tersebut biasanya dulipakan dalam waktu singkat.¹⁴

b. Konsep Pendekatan Saintifik Dalam Pembelajaran

Model pembelajaran yang didasarkan pada metodologi ilmiah disebut model pembelajaran saintifik. Berdasarkan definisi ini, adalah penting untuk memahami konsep-konsep pendekatan ilmiah dalam pembelajaran sebelum membahas elemen-elemen model pembelajaran saintifik. Pendekatan ilmiah dalam pembelajaran dikemukakan Kemendikbud (2013b) sebagai asumsi atau aksioma ilmiah yang melandasi proses

¹⁴ Dinda Dona Pahrudin, Agus dan Pratiwi, *Pendekatan Saintifik Dalam Implementasi Kurikulum 2013 & Dampaknya Terhadap Kualitas Proses Dan Hasil Pembelajaran*, Pustaka Ali Imron, 2019, I.

pembelajaran. Berdasarkan pengertian pendekatan ini, Kemendikbud (2013b) menyajikan pendekatan ilmiah dalam pembelajaran secara visual sebagai berikut:



Gambar 2.1
Pendekatan Ilmiah Dalam Pembelajaran
(Sumber: www.Kumparan.com)

Sejalan dengan gambar (2.1) di atas, Kemendikbud (2013b) secara komprehensif dan terperinci menjelaskan keterampilan belajar yang membangun pendekatan ilmiah dalam belajar sebagai berikut:

1) Mengamati

Metode tersebut menekankan kebermaknaan proses pembelajaran. Keunggulan metode ini termasuk menyajikan media objek secara nyata, membuat siswa senang dan tertantang, dan mudah digunakan. Tentu saja, kegiatan yang diamati dalam pembelajaran ini biasanya memerlukan banyak waktu dan tenaga, serta biaya yang besar, dan tidak terkendali akan mengaburkan tujuan dan makna pembelajaran. Metode mengamati sangat bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu peserta didik, sehingga proses pembelajaran memiliki kebermaknaan yang tinggi. Dengan metode observasi peserta didik menemukan fakta bahwa ada

hubungan antara objek yang dianalisis dengan materi pembelajaran yang digunakan oleh guru.

Kegiatan mengamati dalam pembelajaran dilakukan dengan menempuh langkah-langkah seperti berikut ini.

- a. Menentukan objek apa yang akan diobservasi.
- b. Membuat pedoman observasi sesuai dengan lingkup objek yang akan diobservasi.
- c. Menentukan secara jelas data-data apa yang perlu diobservasi, baik primer maupun sekunder.
- d. Menentukan di mana tempat objek yang akan diobservasi.
- e. Menentukan secara jelas bagaimana observasi akan dilakukan untuk mengumpulkan data agar berjalan mudah dan lancar.
- f. Menentukan cara dan melakukan pencatatan atas hasil observasi, seperti menggunakan buku catatan, kamera, tape recorder, video perekam, dan alat-alat tulis lainnya.

2) Menanya

Guru yang baik dapat mendorong siswanya untuk meningkatkan dan memperluas pengetahuan, sikap, dan keterampilan mereka. Saat guru mengajukan pertanyaan, dia juga membantu peserta didiknya belajar dengan baik. Ketika instruktur menjawab pertanyaan siswa, ketika itu

pula dia mendorong asuhannya itu untuk menjadi penyimak dan pembelajaran yang baik.

Aktivitas bertanya memiliki beberapa fungsi sebagai berikut.

- a. Membangkitkan rasa ingin tahu, minat, dan perhatian peserta didik tentang suatu tema atau topik pembelajaran.
- b. Mendorong dan menginspirasi peserta didik untuk aktif belajar, serta mengembangkan pertanyaan dari dan untuk dirinya sendiri.
- c. Mendiagnosis kesulitan belajar peserta didik sekaligus menyampaikan ancangan untuk mencari solusi.
- d. Menstrukturkan tugas-tugas dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menunjukkan sikap, keterampilan, dan pemahamannya atas substansi pembelajaran yang diberikan.
- e. Membangkitkan keterampilan peserta didik dalam berbicara, mengajukan pertanyaan, dan memberi jawaban secara logis, sistematis, dan menggunakan bahasa yang baik dan benar.
- f. Mendorong partisipasi peserta didik dalam berdiskusi, berargumen, mengembangkan kemampuan berfikir, dan menarik simpulan.
- g. Membangun sikap keterbukaan untuk saling memberi dan menerima pendapat atau gagasan, memperkaya kosakata, serta mengembangkan toleransi sosial dalam hidup berkelompok.
- h. Membiasakan peserta didik berfikir spontan dan cepat, serta sigap dalam merespons persoalan yang tiba-tiba muncul.

- i. Melatih kesantunan dalam berbicara dan membangkitkan kemampuan berempati satu sama lain.

Dalam membina siswa terampil bertanya, perlu diketahui pula kriteria pertanyaan yang baik. Kriteria pertanyaan yang baik tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Singkat dan jelas
- b. Menginspirasi jawaban
- c. Memiliki focus
- d. Bersifat Probing atau Divergen
- e. Versifat validatif atau penguatan
- f. Memberi kesempatan peserta didik untuk berfikir ulang
- g. Merangsang peningkatan tuntutan kemampuan kognitif
- h. Merangsang proses interaksi

**Tabel 2.1
Bobot Pertanyaan dan Tingkat Kognitif**

Tingkatan	Subtingkatan	Kata-kata Kunci Pertanyaan
Kognitif yang lebih rendah	Pengetahuan (<i>Knowledge</i>)	Apa... Siapa ... Kapan ... Dimana... Sebutkan ... Jodohkan atau pasangkan... Persamaan kata... Golongkan ... Berilah nama ...
	Pemahaman (comprehension)	Terangkanlah ... Bedakanlah... Terjemahkanlah... Simpulkan ... Bandingkan... Ubahlah...

	Penerapan (<i>application</i>)	Gunakanlah ... Tunjukkanlah Buatlah... Demonstrasikanlah... Carilah hubungan... Tulislah contoh... Siapkanlah...
Kognitif yang lebih tinggi	Analisis (<i>analysis</i>)	Analisislah... Kemukakan bukti-bukti.. Mengapa... Identifikasi... Tunjukkanlah sebab...
Evaluasi (<i>evaluation</i>)	Sintesis (<i>synthesis</i>)	Ramalkanlah... Bentuk... Ciptakanlah... Susunlah... Rancanglah... Tulislah..
	Evaluasi (<i>evaluation</i>)	Alternatif mana yang lebih baik... Setuju kah anda... Kritiklah... Berilah alasan... Nilailah...

(Sumber: Kemendikbud 2013)

3) Menalar

Dalam kerangka proses pembelajaran dengan pendekatan ilmiah yang digunakan dalam kurikulum 2013, istilah "menalar" digunakan untuk menggambarkan bahwa guru dan siswa berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran. Tidak diragukan lagi, ada banyak titik tekannya, dan peserta didik harus lebih aktif dalam situasi daripada guru. Penalaran adalah proses berpikir sistematis dan logis tentang fakta empiris untuk mencapai kesimpulan pengetahuan.

Penalaran dimaksud merupakan penalaran ilmiah, meski penakaran non ilmiah tidak selalu tidak bermanfaat. Istilah menalar disini merupakan padanan dari

associating, bukan merupakan terjemahan dari reasoning, meski istilah ini juga bermakna menalar atau penalaran. Karena itu, istilah "aktivitas menalar" banyak merujuk pada teori pembelajaran asosiasi atau pembelajaran asosiatif saat menggunakan pendekatan ilmiah dalam kurikulum 2013. Dalam pembelajaran, istilah "asosiasi" mengacu pada kemampuan untuk mengelompokkan berbagai konsep dan mengasosiasikan berbagai peristiwa untuk kemudian menggabungkannya menjadi fragmen ingatan. Teori asosiasi ini berfungsi sebagai landasan yang sangat baik untuk menanamkan sikap ilmiah dan dorongan pada peserta didik mengenai nilai-nilai yang terkandung dalam pembelajaran partisipatif. Dengan demikian, peserta didik akan mencoba meniru apa yang guru dan temannya lakukan di kelas.

4) Mencoba

Peserta didik harus mencoba dan melakukan percobaan, terutama dengan materi atau substansi yang tepat, untuk memperoleh hasil belajar yang nyata atau nyata. pada subjek isopropyl alcohol (IPA) dan hubungannya dengan kehidupan sehari-hari. Peserta didik pun harus memiliki keterampilan proses untuk mengembangkan pengetahuan tentang alam sekitar, serta mampu menggunakan metode ilmiah dan bersikap ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya sehari-hari. Aplikasi metode eksperimen atau mencoba dimaksudkan untuk mengembangkan berbagai ranah tujuan belajar, yaitu sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Aktivitas pembelajaran yang nyata untuk ini adalah: (1) menentukan tema atau topik sesuai dengan kompetensi dasar menurut tuntutan kurikulum; (2) mempelajari cara-cara penggunaan alat dan bahan yang tersedia dan harus

disediakan; (3) mempelajari dasar teoritis yang relevan dan hasil-hasil eksperimen sebelumnya; (4) melakukan dan mengamati percobaan; (5) mencatat fenomena yang terjadi, menganalisis dan menyajikan data; (6) menarik simpulan atas hasil percobaan; dan (7) membuat laporan dan mengkomunikasikan hasil percobaan.

5) Menganalisis Data dan Menyimpulkan

Kemampuan untuk menganalisis data berarti kemampuan untuk mengkaji data yang telah dibuat. Data ini kemudian ditafsirkan berdasarkan penelitian ini. Penggunaan sumber penelitian tambahan atau pengetahuan yang sudah ada diperlukan dalam proses pemaknaan data ini. Kemampuan untuk menyimpulkan adalah kemampuan untuk membuat kesimpulan tentang seluruh proses kegiatan penelitian yang telah dilakukan. Dalam kebanyakan kasus, kesimpulan harus menjawab rumusan masalah.

6) Mengomunikasikan

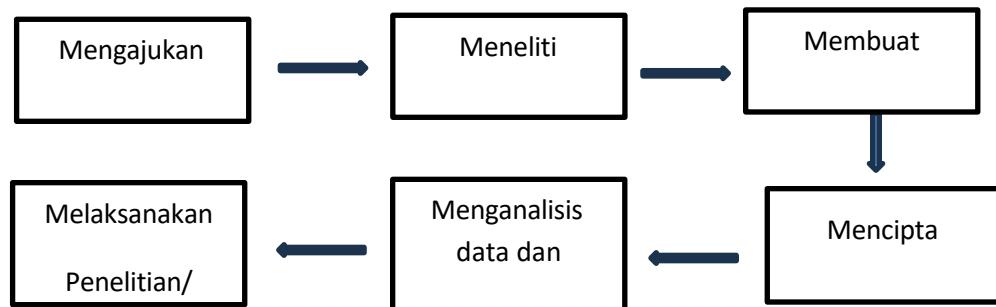
Kemampuan ini adalah kemampuan untuk menyampaikan hasil kegiatan yang telah dilakukan baik secara lisan maupun tulisan. Peserta didik harus memiliki kemampuan menulis dan berbicara secara efektif.¹⁵

c. Sintaks Model Pembelajaran Saintifik

Dalam teori model, sintaks diartikan sebagai tahapan pembelajaran yang harus dilakukan siswa guna mencapai tujuan tertentu. Berdasarkan definisi ini, sintaks model pembelajaran saintifik proses pada dasarnya merupakan tahapan pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan metode ilmiah atau kegiatan

¹⁵ Pahrudin, Agus dan Pratiwi, *Pendekatan Saintifik Dalam Implementasi Kurikulum 2013 & Dampaknya Terhadap Kualitas Proses Dan Hasil Pembelajaran*, I.

penelitian. Oleh sebab itu, sintaks model ini dilandasi oleh langkah kerja penelitian.¹⁶



Gambar 2.2 Sintaks Model Pendekatan Saintifik

(Sumber: www.Gurusiana.com)

d. Kelebihan dan Kekurangan Pendekatan Saintifik

Pembelajaran pendekatan saintifik memiliki karakteristik yang memiliki kelebihan tersendiri bagi proses pembelajaran sebagaimana dikemukakan oleh M. Hosnon sebagai berikut:

1. Berpusat pada peserta didik (*student's centris*)
2. Dapat membentuk sikap kemandirian konsep bagi peserta didik (students self concept)
3. Meminalisir verbalisme
4. Membuka kesempatan bagi peserta didik untuk mengasimilasi dan megakomodasi konsep, hukum dan prinsip
5. Berpusat pada peserta didik (*student's centris*)

¹⁶ Unhi Press, *Unhi Press 2019*, 2019.

6. Dapat membentuk sikap kemandirian konsep bagi peserta didik (students self concept)
7. Meminalisir verbalisme
8. Membuka kesempatan bagi peserta didik untuk mengasimilasi dan megakomodasi konsep, hukum dan prinsip
9. Memotivasi peserta didik demi terwujudnya peningkatan kemampuan berpikir
10. Meningkatkan motivasi belajar mengajar diantara peserta didik dan guru
11. Melatih kemampuan berkomunikasi
12. Berlangsungnya validasi konsep, hukum dan prinsip yang dikonstruksi peserta didik dalam struktur kognitif.

Disamping kelebihan yang dimiliki, juga pendekatan saintifik memiliki kelemahan karena ia membutuhkan waktu yang cukup lama dan perencanaan yang matang terhadap perkembangan informasi tentang saintifik.¹⁷

2. Ruang Lingkup Literasi Sains

a. Pengertian Literasi Sains

Literasi merupakan kata serapan dari bahasa Inggris literate atau literacy yang secara harfiah berarti “melek” (bahasa Jawa) atau dapat melihat atau tidak buta. Istilah scientific literacy pertama kali dikenalkan tahun 1950-an oleh Paul DeHart Hurd yang menyatakan *scientific literacy is a comprehension of science and its applications to society* (Laugksch, 2000). Mengacu pada pernyataan Paul Hurd di atas literasi ilmiah merupakan pemahaman seseorang terhadap ilmu pengetahuan

¹⁷ Ayatullah Ayatullah and Husnul Laili, ‘Implementasi Pendekatan Saintifik Dalam Meningkatkan Pemahaman Peserta Didik Di MTs NW Senyiur’, *As-Sabiqun*, 3.1 (2021), pp. 127–41, doi:10.36088/assabiqun.v3i1.1331.

dan kemampuannya untuk menerapkan ilmu pengetahuan tersebut dalam kehidupan bermasyarakat.¹⁸

Literasi sains (*Science Literacy*) berasal dari kata *literastus* yang artinya melek huruf, atau pendidikan dan *Scientia* yang artinya memiliki pengetahuan. De Boer berpendapat bahwa orang yang pertama menggunakan istilah literasi sains adalah Paul de Hart Hurt dari standfort University. Menurut Hurt, *Science Literacy* berarti tindakan memahami sains dan mengaplikasikannya bagi kebutuhan masyarakat.

Dari pendapat diatas menjelaskan bahwa penggunaan kata literasi awalnya mengacu pada kemampuan baca, tulis dan hitung. Namun dengan perkembangan sains yang pesat, istilah tersebut mulai berkembang, sehingga muncullah istilah literasi sains.

Ada beberapa studi yang dilaksanakan untuk mengukur tingkat literasi sains. Studi tersebut dijadikan benchmark mutu pendidikan dasar saat ini, beberapa diantaranya adalah PISA dan TIMSS. Walaupun bukan satu-satunya rujukan mutu dalam penilaian pendidikan, namun hasil studi ini digunakan sebagai dasar pembangunan pendidikan di negaranya.¹⁹

3. Penilaian Literasi Sains PISA 2018

Fokus penilaian yang dilakukan oleh *The Programme for International Student Assesment* (PISA) dalam literasi sains terdiri dari tiga aspek diantaranya adalah aspek konteks, pengetahuan dan kompetensi. Ketiga aspek tersebut saling

¹⁸ Wasis and others, ‘HoTs Dan Literasi Sains’, 2020, pp. 1–153.

¹⁹ Fadly Pratama Jajang Bayu Kelana. M.Pd., *BAHAN AJAR IPA BERBASIS LITERASI SAINS*.

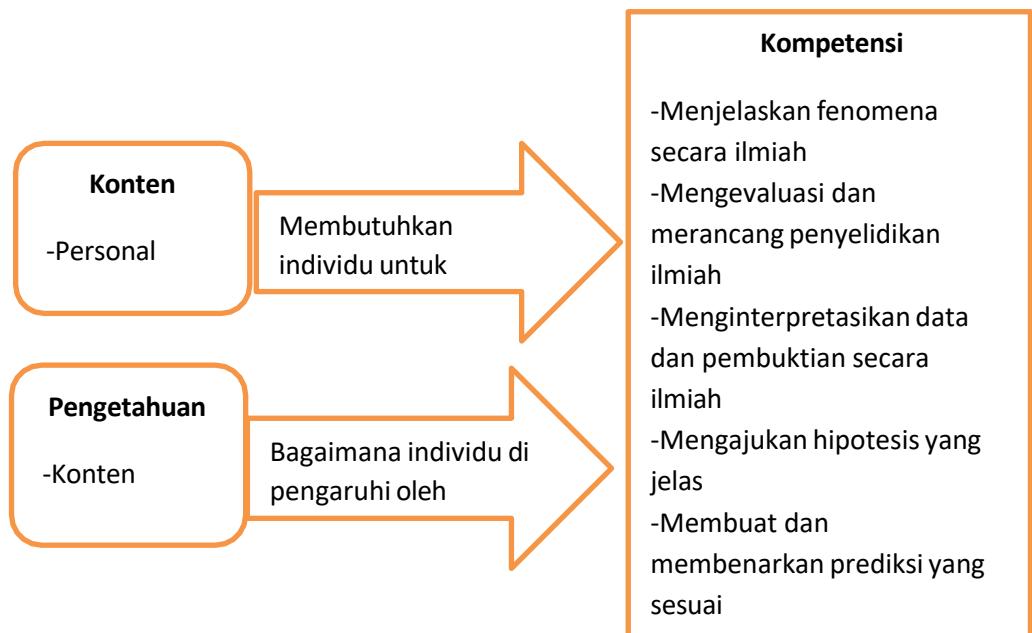
berkaitan antara satu sama lain dan menjadi kerangka sains atau dikenal sebagai Framework PISA. Konstruk sebelumnya, khususnya pada kerangka sains PISA 2006 yang menjadi dasar penilaian pada tahun 2006, 2009, dan 2012 telah disempurnakan dan diperluas dalam kerangka PISA 2015-2018 ini. Adapun kerangka sains PISA 2018 adalah sebagai berikut:²⁰

Tabel 2.2 Aspek Kemampuan Literasi Sains Pisa 2018

Konteks	Isu – isu dalam ruang lingkup pribadi, lokal/nasional atau global yang membutuhkan pengetahuan sains dan teknologi
Pengetahuan	Pemahaman tentang fakta utama, konsep dan teori penjelasan yang menjadi dasar ilmiah pengetahuan. Pengetahuan tersebut mencakup pengetahuan tentang alam dan artefak teknologi (pengetahuan konten), pengetahuan tentang bagaimana ide-ide tersebut diproduksi (pengetahuan prosedural), dan sebuah pemahaman tentang alasan yang mendasari prosedur ini dan pemberian alasan untuk penggunaannya (pengetahuan epistemik)
Kompetensi	Kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasikan data dan pembuktian secara ilmiah.

(Sumber: Kemendikbud 2013)

²⁰ Firdaus Muhammad, *Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Sains*, 2021.



Gambar 2.3 Keterkaitan antara Kerangka Sains²¹

(Sumber: www.bayuwijayama.com)

Berdasarkan tabel 2.3 Aspek kerangka sains PISA 2018 terbagi menjadi tiga

aspek :

1. Aspek Konteks

PISA 2018 menilai pengetahuan ilmiah menggunakan konteks yang mengangkat isu-isu terkait yang seringkali relevan dengan kurikulum Pendidikan sains di negara peserta. Namun, item penilaian tidak terbatas pada konteks sains sekolah. Butir-butir dalam penilaian sains PISA 2018 dapat berkaitan dengan diri sendiri, keluarga dan kelompok sebaya (pribadi), dengan masyarakat (lokal dan nasional) atau dengan kehidupan di seluruh dunia (global). Konteksnya mungkin melibatkan teknologi atau dalam beberapa kasus, elemen sejarah yang dapat digunakan untuk menilai pemahaman siswa tentang proses dan praktik yang terlibat dalam memajukan pengetahuan ilmiah.

²¹ Ibid.

Konteks item dalam penilaian sains PISA telah dikategorikan ke dalam lima penerapan sains dan teknologi: kesehatan dan penyakit, sumber daya alam, kualitas lingkungan, bahaya, dan batas-batas sains dan teknologi. Penilaian sains PISA, bagaimanapun, bukanlah penilaian konteks. Sebaliknya, itu menilai kompetensi dan pengetahuan dalam konteks tertentu. Konteks ini telah dipilih mengingat relevansinya dengan minat dan kehidupan siswa dan karena mereka adalah bidang di mana literasi sains memiliki nilai khusus dalam meningkatkan dan mempertahankan kualitas hidup dan dalam pengembangan kebijakan publik.

Aspek konteks dibutuhkan individu untuk dapat mencapai kompetensi-kompetensi individu. Berikut tabel penjelasan mengenai cakupan aspek konteks berdasarkan PISA 2018.²²

Tabel 2.3 Cakupan Aspek Konteks PISA 2018

	Personal	Lokal/nasional	Global
Kesehatan	Pemeliharaan kesehatan, kecelakaan, nutrisi.	Pengendalian penyakit, penularan, pilihan makanan, Kesehatan Masyarakat	Epidemi, penyebaran penyakit menular
Sumber Daya Alam	Konsumsi pribadi atas material dan energi	Pemeliharaan populasi manusia, kualitas hidup, keamanan, produksi dan distribusi makanan, pasokan energi	Sumber daya yang diperbarui dan tidak dapat diperbarui, pertumbuhan populasi, penggunaan secara berkelanjutan.
Kualitas lingkungan	Perilaku, penggunaan dan pembuangan bahan yang ramah lingkungan	Distribusi populasi, pembuangan limbah, dampak lingkungan, cuaca local	Keanekaragaman hayati, keberlanjutan ekologis, pengendalian pencemaran,

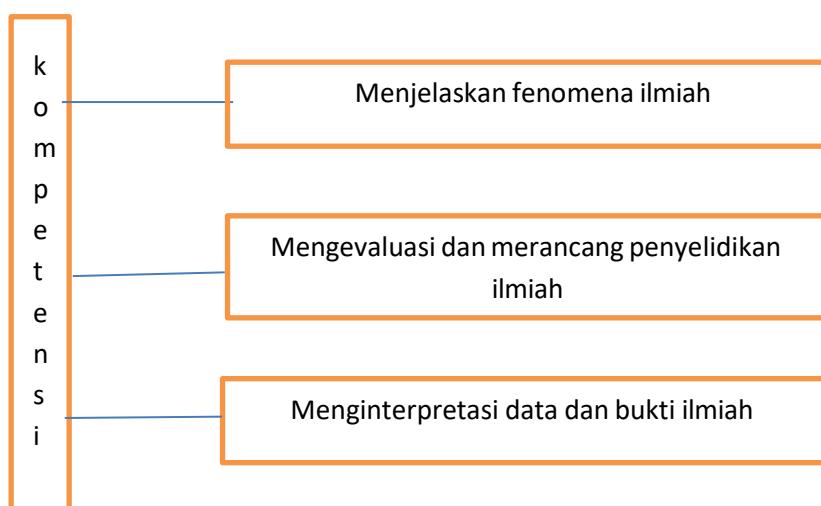
²² Ibid, hlm.,102.

			produksi dan hilangnya lahan.
Bahaya	Diakibatkan oleh ulah manusia	Perubahan secara cepat (gempa bumi, cuaca buruk), perubahan secara lambat seperti erosi pantai, dan sedimentasi, beban resiko	Perubahan cuaca, dampak dari perang modern
Batasbatas sains dan teknologi	Minat terhadap penjelasan sains tentang fenomena alam, hobi berbasis sains, olahraga dan rekreasi, musik dan teknologi.	Materi, perangkat, dan proses yang baru, modifikasi genetik, teknologi senjata, transportasi	Punahnya spesies, penjelajahan ruang, asal-usul dan struktur alam semesta

(Sumber: Kemendikbud 2013)

2. Aspek Kompetensi

Literasi sains dalam PISA 2018 ditentukan oleh tiga kompetensi yaitu kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, kemampuan mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan kemampuan menginterpretasikan data dan fakta secara ilmiah. Dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.4 Aspek Kompetensi PISA 2018

(Sumber: <http://kompetensi.info>)

Berdasarkan gambar 2.2 Aspek Kompetensi PISA 2018 mencakup tiga hal diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Kemampuan Menjelaskan Fenomena Ilmiah

Kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah diharapkan mampu untuk menguasai beberapa kemampuan dalam cakupan sebagai berikut:

1. Mengingatkan dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai.
2. Mengidentifikasi, menghasilkan dan menggunakan dan buat model dan representasi yang jelas.
3. Membuat dan membenarkan prediksi yang tepat.
4. Memberikan tawaran hipotesis penjelasan.
5. Menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah untuk masyarakat.

Mendemonstrasikan kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah menuntut siswa untuk mengingat kembali konten pengetahuan yang sesuai dalam situasi tertentu dan menggunakannya untuk menafsirkan dan memberikan penjelasan tentang fenomena yang diminati. Pengetahuan semacam itu juga dapat digunakan untuk menghasilkan hipotesis penjelas tentatif untuk fenomena yang diamati atau ketika disajikan dengan data. Individu yang memiliki keterampilan literasi sains diharapkan mampu menggambar model ilmiah standar untuk membuat penggambaran sederhana fenomena sehari-hari dan kemudian menggunakan gambaran ini untuk membuat prediksi.

b. Kemampuan Mengevaluasi dan Merancang Penyelidikan Ilmiah

Kemampuan mendesain dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah diharapkan peserta didik mampu untuk menguasai beberapa kemampuan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi pertanyaan sebagai hasil eksplorasi dari penilitian ilmiah yang diberikan.
2. Membedakan pertanyaan yang bisa diselidiki secara ilmiah.
3. Mengusulkan cara mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah.
4. Mengevaluasi cara mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah
5. Menjelaskan dan mengevaluasi bagaimana para ilmuan memastikan keadaan data, objektivitas, dan penjelasan yang digeneralisasikan.

Kompetensi mengevaluasi dan merancang inkuriri ilmiah diperlukan untuk mengevaluasi laporan hasil penemuan dan investigasi ilmiah secara kritis. Semua itu bergantung pada kemampuan untuk mengenali pertanyaan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Kompetensi ini membutuhkan pengetahuan tentang ciri-ciri utama penyelidikan ilmiah, seperti apa saja halhal yang harus diukur, variabel apa yang harus diubah atau dikendalikan, dan tindakan apa yang harus diambil agar dapat mengumpulkan data yang tepat dan akurat. Semua ini membutuhkan kemampuan untuk mengevaluasi kualitas data, yang pada gilirannya bergantung pada pengakuan bahwa data tidak selalu sepenuhnya akurat. Ini juga membutuhkan kompetensi untuk mengidentifikasi apakah penyelidikan didorong oleh teori yang mendasarinya atau.

c. Kemampuan Menginterpretasikan Data dan Fakta secara Ilmiah

- Kemampuan menginterpretasikan data dan fakta secara saintifik, peserta didik diharapkan mampu untuk menguasai beberapa kemampuan sebagai berikut:
- a. Mengubah data dari satu jenis penyajian kedalam jenis penyajian yang lain.
 - b. Menganalisis, menginterpretasi, dan menarik kesimpulan yang tepat.

- c. Mengidentifikasi asumsi, bukti, dan penalaran dalam teks sains.
- d. Membedakan argumen yang didasarkan pada bukti ilmiah dan teori dengan yang didasarkan pada pertimbanganpertimbangan lain.
- e. Mengevaluasi argumen dan bukti ilmiah dari sumber yang berbeda (misalnya surat kabar, internet, dan jurnal).

Peserta didik yang dapat menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah harus mampu menyampaikan makna dari sepotong bukti ilmiah dan implikasinya kepada khalayak umum menggunakan pengertiannya sendiri, menggunakan bagan atau gambaran lain yang sesuai. Kemampuan menganalisis atau meringkas data menggunakan perangkat matematika dan metode standar untuk mentransformasikan data ke dalam berbagai representasi diperlukan untuk kompetensi ini. Mengakses informasi ilmiah dan menghasilkan serta mengevaluasi argumen dan kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah juga termasuk dalam kompetensi ini.

3. Aspek Pengetahuan

Pada PISA 2018 literasi sains merujuk pada pengetahuan sains dan sains berbasis teknologi dengan tiga bentuk pengetahuan siswa yang mencakup pengetahuan konten, prosedural, dan epistemik. Pengetahuan ini memengaruhi seseorang dalam mencapai kompetensi pembelajaran yang berisi pemahaman tentang fakta, konsep, dan teori beserta penjelasannya dalam bentuk ilmiah.

a. Pengetahuan Konten

Pengetahuan konten merupakan pengetahuan yang akan dinilai dan dipilih dari bidang utama fisika, kimia, biologi, ilmu bumi dan ruang angkasa sehingga

pengetahuan memiliki relevansi dengan situasi kehidupan nyata, mewakili konsep ilmiah penting atau teori penjelasan utama yang memiliki utilitas abadi, sesuai dengan tingkat perkembangan anak. Di sekolah, pengetahuan konten dapat diperoleh melalui kegiatan pembelajaran.

b. Pengetahuan Prosedural

Pengetahuan procedural merupakan pengetahuan tentang konsep dan prosedur inilah yang penting untuk penyelidikan ilmiah yang mendukung pengumpulan, analisis, dan interpretasi data ilmiah. Ide-ide tersebut membentuk suatu kumpulan pengetahuan prosedural yang juga disebut konsep bukti. Seseorang dapat berpikir tentang pengetahuan prosedural sebagai pengetahuan tentang prosedur standar yang digunakan para ilmuwan untuk mendapatkan data yang valid. Pengetahuan yang seperti itu diperlukan untuk melakukan penyelidikan ilmiah dan terlibat dalam tinjauan kritis terhadap bukti yang mungkin digunakan untuk mengklaim tertentu.

c. Pengetahuan Epistemik

Pengetahuan epistemik adalah pengetahuan tentang konstruksi dan mendefinisikan fitur penting untuk proses membangun pengetahuan dalam sains dan perannya dalam membenarkan pengetahuan yang dihasilkan oleh ilmu pengetahuan, misalnya hipotesis, teori atau observasi atau perannya dalam berkontribusi terhadap bagaimana kita tahu apa yang kita ketahui. Merupakan kemampuan untuk dapat menjelaskan dengan contoh perbedaan antara teori ilmiah dan hipotesis atau fakta ilmiah dan observasi. Dengan kata lain, pengetahuan

epistemik merupakan gabungan dari teori ilmiah serta penerapannya dalam kehidupan.

c. Skala Penilaian Soal PISA 2018

Soal dalam penilaian PISA memiliki skala prestasi siswa yang menggambarkan kemampuan siswa pada berbagai tingkat pencapaian yang terdiri dari 6 level yaitu level 1 sampai level 6. Hal tersebut diperlukan guna melaporkan dan membandingkan prestasi peserta didik diseluruh dunia. Adapun penjelasan mengenai tingkatan level tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 2.4 Tingakatan Skala Penilaian Soal PISA 2018²³

Level	Karakteristik
Level 6	Peserta didik secara konsisten mampu mengidentifikasi, menjelaskan dan menerapkan pengetahuan ilmiah dalam berbagai situasi kehidupan yang kompleks. Peserta didik mampu membedakan antara informasi yang relevan dan tidak relevan ketika menginterpretasikan data dan bukti. Peserta didik dapat menghubungkan sumber informasi yang berbeda dan menjelaskan menggunakan bukti dari berbagai sumber untuk membenarkan pilihan mereka. Pada tingkat ini peserta didik dapat menggunakan pengetahuan ilmiah dan mengembangkan argument untuk mendukung rekomendasi dan keputusan yang berpusat secara pribadi, social dan global
Level 5	Peserta didik mampu menjelaskan komponen ilmiah dalam berbagai situasi kehidupan yang kompleks. Mereka mampu menggunakan pengetahuan teoretis untuk menginterpretasikan informasi atau membuat prediksi, menerapkan pengetahuan epistemik yang lebih canggih untuk mengevaluasi desain eksperimental alternatif dan membenarkan pilihan mereka. Pada level 5 peserta didik dapat menilai cara menyelidiki penyelidikan yang diberikan secara deduktif dan mampu membuat penjelasan berdasarkan bukti dan

²³ Totok Suprayitno, *PENDIDIKAN DI INDONESIA Belajar Dari Hasil PISA 2018*, 2019.

	argumen dari hasil analisis kritis mereka.
Level 4	Peserta didik mampu memecahkan masalah dan situasi yang mungkin melibatkan fenomena eksplisit yang membutuhkan kesimpulan tentang peran sains atau teknologi. Peserta didik dapat memilih dan memasukkan penjelasan dari berbagai bidang, seperti sains atau teknologi, yang langsung dapat diterapkan pada situasi dunia nyata. Pada level ini, peserta didik mampu mempertimbangkan tindakannya dan mengambil keputusan berdasarkan informasi dan bukti ilmiah.
Level 3	Peserta didik mampu secara jelas mengidentifikasi isu-isu ilmiah dalam berbagai konteks,. Peserta didik mampu menggunakan model atau strategi investigasi langsung dan memilih fakta dan pengetahuan untuk menjelaskan fenomena. Pada tingkat ini peserta didik dapat menguraikan dan memanfaatkan ide-ide logis dari bermacam-macam rangkaian dan menerapkannya secara langsung pada masalah yang dihadapi. Peserta didik dapat menggunakan fakta untuk membuat pernyataan singkat dan menggunakan pengetahuan ilmiah mereka untuk membuat keputusan.
Level 2	Peserta didik mempunyai pengetahuan ilmiah yang memadai untuk memberikan penjelasan yang mungkin dalam konteks atau menarik kesimpulan berdasarkan investigasi sederhana. Siswa mampu menalar langsung dan membuat interpretasi dari hasil penyelidikan ilmiah atau pemecahan masalah teknologi.
Level 1a	Peserta didik mampu mengenali atau mengidentifikasi penjelasan fenomena ilmiah secara langsung dengan menggunakan pengetahuan ilmiah dasar. Mereka dapat melakukan penyelidikan ilmiah terstruktur dengan tidak lebih dari dua variabel dengan dukungan. Mereka dapat menginterpretasikan data grafis dan visual dengan upaya kognitif minimal dan mengidentifikasi hubungan kausal atau korelasi langsung. Pada level ini peserta didik dapat memilih klarifikasi logis terbaik untuk informasi yang diberikan dalam pengaturan alami individu, lingkungan, dan dunia.
Level 1b	Peserta didik mampu mengenali aspek-aspek fenomena sederhana atau dengan menggunakan pengetahuan ilmiah dasar. Mereka dapat mengenali

	pola data secara langsung, memahami istilah ilmiah dasar, dan mengikuti instruksi yang jelas untuk menjalankan prosedur ilmiah.
--	---

(Sumber: Kemendikbud 2013)

d. Pentingnya Kemampuan Literasi Sains

Literasi dianggap sebagai sumber utama bagi generasi muda dalam proses pembelajaran dan upaya untuk mengatasi tantangan di masa depan. Pada awalnya, literasi hanya dipahami mencakup kemampuan membaca dan menulis. Namun, seiring dengan perkembangan zaman, literasi dicirikan sebagai kemampuan membaca, menulis, dan berhitung. Kecakapan hidup seseorang dibangun di atas tiga keterampilan ini.²⁴ Sains merupakan salah satu pembelajaran yang menduduki peranan sangat penting karena sains dapat memberikan bekal peserta didik dalam menghadapi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam era abad 21.²⁵

Keberhasilan suatu bangsa di abad ke-21 sangat bergantung pada penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologinya.. Untuk bersaing dalam skala global, kemajuan suatu bangsa menjadi tolak ukur.. Pembelajaran IPA/sains sebagai bagian dari Pendidikan berperan penting dalam menghasilkan dan membentuk peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis, logis, kreatif, inovatif, dan berdaya saing global. Pembelajaran sains juga diharapkan menjadi pondasi utama Pendidikan sebagai sarana agar peserta didik mampu memperoleh pemahaman sains yang lebih mendalam dalam konteksnya dan mampu menerapkan

²⁴ Rina Devianty, ‘Manfaat Literasi Untuk Meningkatkan Mutu Pendidikan’, *Ijtima’iyah Jurnal Sosial Dan Budaya*, 3.1 (2019), p. 6 (p. 6).

²⁵ Syarifah Rita Zahara Mellyzar, “Literasi Sains Dalam Pembelajaran Sains Siswa SMP,” *Jurnal Pendidikan Berkarakter* 5, no. 2 (2022): 119–124.

dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga peserta didik dituntut untuk memiliki pemahaman dasar mengenai literasi.²⁶

Orang yang memiliki kemampuan literasi sains akan lebih mudah untuk bergabung dengan komunitas global dan berpartisipasi dalam dunia kerja dengan karier yang produktif. Hal ini dikarenakan memiliki kemampuan dalam menerapkan pengetahuan ilmiah, bepikir kritis, dan mampu mengambil keputusan berdasarkan pengetahuan dan bukti-bukti ilmiah.²⁷

Dengan adanya literasi sains dalam pembelajaran, diharapkan mampu membantu peserta didik untuk memiliki beberapa kemampuan penting, diantaranya yaitu :

1. Memiliki kemampuan pengetahuan dan pemahaman tentang konsep ilmiah dan proses yang diperlukan untuk berpartisipasi dalam masyarakat di era digital.
2. Kemampuan mencari atau menentukan jawaban pertanyaan yang berasal dari rasa ingin tahu yang berhubungan dengan pengalaman sehari-hari
3. Kemampuan, menjelaskan dan memprediksi fenomena.
4. Kemampuan melakukan percakapan sosial yang melibatkan kemampuan dalam membaca dalam mengerti artikel tentang Ilmu pengetahuan.
5. Kemampuan mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah dan teknologi informasi.
6. Kemampuan dalam mengevaluasi informasi ilmiah atas dasar sumber dan metode yang dipergunakan.

²⁶ Harlinda Syofyan and Trisia Lusiana Amir, ‘Penerapan Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA Untuk Calon Guru SD’, *Journal Pendidikan Dasar*, 10.2 (2019), pp. 35–43 (pp. 35–43).

²⁷ Chokchai Yuenyong, ‘Scientific Literacy and Thailand Science Education’, 4.3 (2009), pp. 335–49 (pp. 335–49).

7. Kemampuan menarik kesimpulan dan argument serta memiliki kapasitas mengevaluasi argument berdasarkan bukti.

Menurut Lau kemampuan literasi dianggap sangat penting karena beberapa alasan, diantaranya adalah:

1. Sains adalah bagian penting dari manusia dan salah satu puncak dari kemampuan berpikir manusia
2. Dalam pembelajaran di kelas, literasi sains memberikan pengalaman laboratorium umum untuk membantu mereka dalam mengembangkan keterampilan bahasa, logika dan pemecahan masalah.
3. Kehidupan sosial menuntut seseorang membuat keputusan pribadi dan masyarakat tentang situasi yang dihadapi dimana terdapat informasi ilmiah yang berperan penting sehingga seseorang tersebut harus mempunyai kemampuan dan metodologi ilmiah.
4. Literasi sains siswa akan bertahan sepanjang hidupnya dalam berbagai konteks dan keadaan. Kemampuan teknis dan ilmiah, kemampuan, dan daya saing warganya sangat penting untuk kemajuan teknologi dan waktu.²⁸

e. Faktor yang Mempengaruhi Literasi Sains

Setiap peserta didik memiliki tingkat kemampuan literasi sains yang berbeda-beda sesuai dengan kemampuan dan faktor yang mempengaruhinya. Terkait dengan kemampuan literasi terdapat beberapa faktor dapat yang mempengaruhi kemampuan literasi peserta didik.

²⁸ Think More and Think Better, *AN INTRODUCTION TO CRITICAL THINKING Think More, Think Better* (2011).

Menurut Husnul Fuadi, dkk faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan literasi sains peserta didik diantaranya adalah pemilihan bahan ajar, minkonsepsi, pembelajaran tidak kontekstual, rendahnya minat membaca peserta didik, serta lingkungan dan iklim belajar.²⁹ Baharudin dan Wahyuni dalam Jufrida, dkk menyatakan bahwa terdapat faktor internal dan eksternal dalam faktor-faktor yang mempengaruhi literasi sains. Faktor internal terbagi menjadi dua bagian yaitu faktor fisiologis (faktor jasmani, faktor kesehatan, faktor cacat tubuh) dan faktor psikologis (minat, bakat, motivasi, konsentrasi dan kebiasaan belajar). Faktor eksternal terbagi menjadi faktor keluarga (latar belakang tingkat Pendidikan orang tua, suasana dirumah, hubungan antar anggota keluarga dan cara mendidik orang tua), faktor sekolah (metode mengajar, sarana dan prasarana) dan faktor masyarakat.³⁰ Selain itu faktor yang dapat mempengaruhi rendahnya literasi sains siswa dapat dikarenakan rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik yang disebabkan kebiasaan pembelajaran IPA yang masih bersifat konvensional dan mengabaikan pentingnya kemampuan membaca dan menulis sais sebagai kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta didik.³¹ Serta dalam kegiatan pembelajaran peserta didik tidak dapat memahami konsep dasar yang diajarkan oleh guru.

Menurut Jufrida dkk menjelaskan bahwa faktor yang mempengaruhi literasi sains meliputi faktor psikologis (motivasi belajar, minat belajar dan kebiasaan

²⁹ Husnul Fuadi, ‘Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik’, *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5.2 (2020), p. 111 (p. 111).

³⁰ Jufrida, ‘Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar IPA Dan Literasi Sains Di SMP Negeri 1 Muaro Jambi’, *Edufisika:Jurnal Pendidikan Fisika*, 4.2 (2019), p. 32 (p. 32).

³¹ Norris Stephen P and Linda M Philips, ‘How Literacy in Its Fundamental Sense Is Central to Scientific Literacy’, *Science Education*, 2003, pp. 224–40 (pp. 224–40).

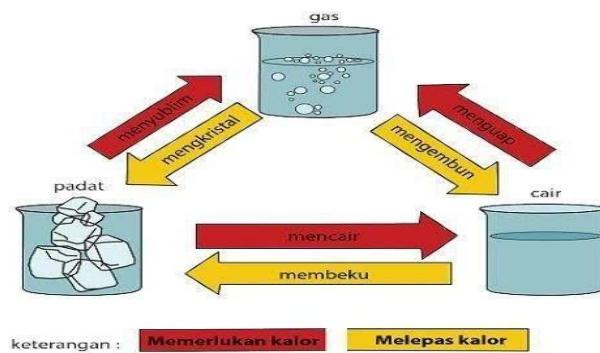
belajar), faktor keluarga (latar belakang pendidikan orang tua dan bimbingan orang tua dalam belajar) dan faktor sekolah (metode mengajar, metode belajar, sarana dan prasarana).

4. Materi Suhu dan Kalor

a. Pengertian Suhu dan Kalor

Suhu merupakan ukuran atau derajat panas atau dinginnya suatu benda atau sistem. Suhu didefinisikan sebagai suatu besaran fisika yang dimiliki bersama antara dua benda atau lebih yang berada dalam kesetimbangan termal. Suatu benda yang dalam keadaan panas dikatakan memiliki suhu yang tinggi, dan sebaliknya, suatu benda yang dalam keadaan dingin dikatakan memiliki suhu yang rendah. Perubahan suhu benda, baik menjadi lebih panas atau menjadi lebih dingin biasanya diikuti dengan perubahan bentuk atau wujudnya. Misalnya, perubahan wujud air menjadi es batu atau uap air karena pengaruh panas atau dingin. Perubahan wujud pada air dapat dicermati pada bagan pada Gambar 2.5.

Sejumlah es batu yang dipanaskan akan berubah wujud menjadi air (1). Bila terus-menerus dipanaskan, maka pada suatu ketika (ketika telah mencapai titik didih) air akan mendidih dan berubah wujud menjadi uap air atau gas (2). Proses sebaliknya terjadi manakala air yang berada dalam bentuk gas atau uap air didinginkan, maka akan kembali ke bentuk cair (3), dan ketika terus didinginkan, maka pada saat tertentu (ketika telah mencapai titik beku) air akan membeku dan kembali berwujud padat yaitu es batu (4).



Gambar 2.5 Perubahan wujud pada air

(Sumber: <http://Tribbunnews.com>)

Selain perubahan wujud yang dialami benda, perubahan panas juga dapat menyebabkan pemuaian. Pemuaian merupakan peristiwa perubahan ukuran (penambahan panjang, luas, atau volume) suatu benda karena pengaruh suhu. Pemuaian pada zat padat bisa berupa pemuaian panjang, pemuaian luas, maupun pemuaian volume. Pemuaian pada zat cair dan pemuaian pada gas hanya terjadi pemuaian volume.³²

b. Peta Konsep Suhu dan Kalor

Konsep suhu dan kalor dimulai dengan menjelaskan tentang suhu. Sesuatu yang mengalir dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah disebut kalor. Adanya kalor mengakibatkan terjadinya pemuaian dan perubahan wujud suatu benda. Kalor dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain dengan cara konduksi, konveksi dan radiasi. Agar pembelajaran pada konsep suhu dan kalor lebih mudah dipahami, maka disajikan peta konsep dalam Gambar 2.6 berikut ini:

³² Muslim, Hana Yunansah, and Hendri Mulyana, ‘Konsep Dasar BBM 6 Fisika Suhu Dan Kalor’, *File.Upi.Edu*, 2006, p. 45.



Gambar 2.6 Peta Konsep Suhu dan Kalor

(Sumber:www. Pinterest.com)

c. Materi Konsep Suhu dan Kalor

1) Suhu dan Pemuaian

Suhu adalah ukuran mengenai panas atau dinginnya suatu zat atau benda.

Termometer adalah alat pengukur suhu. Ada empat skala termometer yang perlu diketahui, yaitu *Celcius*, *Reamur*, *Fahrenheit* dan *Kelvin*.

Tabel 2.5 Perbandingan Skala Termometer

	Celcius	Reamur	Fahrenheit	Kelvin
Titik tetap atas	100°C	80°R	212°F	373
Titik tetap bawah	0°C	0°R	32°F	273
Rentang	100	80	180	100
Skala	5	4	9	5

(Sumber: Mathcyber1997)

Pemuaian adalah bertambah besarnya ukuran suatu benda karena kenaikan suhu yang terjadi pada benda tersebut. Jenis-jenis pemuaian pada zat padat ditunjukkan pada Tabel 2.6 berikut ini:

Tabel 2.6 Jenis- Jenis Pemuaian Pada Zat Padat

Jenis Pemuaian	Pertambahan Ukuran	Ukuran Akhir
Muai panjang	$\Delta L = L_0\alpha\Delta T$	$L = L_0(1 + \alpha\Delta T)$
Muai luas	$\Delta A = A_0\beta\Delta T$	$A = A_0(1 + \beta\Delta T)$
Muai volume	$\Delta V = V_0\gamma\Delta T$	$V = V_0(1 + \gamma\Delta T)$

(Sumber: Pemrograman Matlab)

Keterangan:

L = panjang akhir (m)

L_0 = panjang mula-mula (m)

α = koefisien muai panjang ($^{\circ}\text{C}^{-1}$ atau K^{-1})

A = luas akhir (m^2)

A_0 = luas mula-mula (m^2)

β = koefisien muai luas ($^{\circ}\text{C}^{-1}$ atau K^{-1})

$\beta = 2\alpha$

V = volume akhir (m^3)

V_0 = volume mula-mula (m^3)

γ = koefisien muai volume ($^{\circ}\text{C}^{-1}$ atau K^{-1})

ΔT = perubahan suhu ($^{\circ}\text{C}$ atau K)

2). Kalor

Kalor adalah bentuk energi yang diberikan oleh benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Satuan kalor adalah joule atau kalori. 1 kalori = 4,184 joule. Jika sebuah benda diberi sejumlah kalor maka ada dua kemungkinan perubahan, yaitu:

$$Q = mc\Delta T \quad \text{atau } Q = C\Delta T$$

Keterangan :

Q = banyak kalor yang diperlukan (J)

m = massa benda (kg)

c = kalor jenis benda ($J/kg^{\circ}C$)

C = kapasitas kalor benda ($J/^{\circ}C$)

ΔT = perubahan suhu ($^{\circ}C$)

Kalor jenis didefinisikan sebagai jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg suatu zat sebesar 1 K. Sementara kapasitas kalor adalah jumlah kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu benda sebesar 1 K.

Sebuah benda dapat berubah wujud ketika suhunya dinaikkan atau diturunkan. Maka banyaknya kalor yang dibutuhkan saat perubahan wujud benda dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$Q = mL$$

Keterangan:

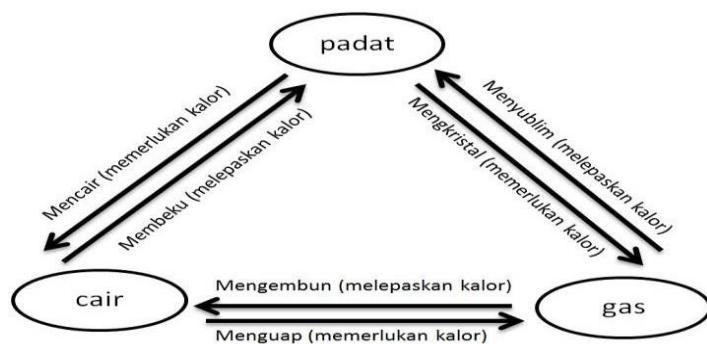
Q = banyak kalor yang diperlukan (J)

m = massa benda(kg)

L = kalor lebur (J/kg)

Akibat penyerapan dan pelepasan kalor, suatu zat dapat berubah wujud.

Gambar 2.7 berikut menyajikan proses perubahan wujud suatu benda



Gambar 2.7 Perubahan wujud benda akibat pengaruh kalor

(Sumber: www.fisikabc.com)

2) Azas Black

Kalor yang diberikan oleh benda yang bersuhu tinggi sama dengan kalor yang diterima oleh benda yang bersuhu rendah.

$$Q_{serap} = Q_{lepas}$$

3) Perpindahan Kalor

Ada tiga cara untuk kalor berpindah dari satu benda ke benda lain, yaitu:

- a) Konduksi, yaitu perpindahan kalor tanpa disertai perpindahan zat penghantarnya.
- b) Konveksi, yaitu perpindahan kalor yang disertai perpindahan partikel-partikel zat.
- c) Radiasi, yaitu perpindahan kalor dalam bentuk pancaran gelombang elektromagnetik.

Pada Tabel 2.7 berikut, disajikan rumus-rumus untuk menghitung laju perpindahan kalor, diantaranya yaitu:

Tabel 2.7 Rumus- Rumus Perpindahan Kalor

Perpindahan Kalor	Laju Perpindahan Kalor (H)	Kalor (Q)
Konduksi	$\frac{Q}{t} = kA \frac{\Delta T}{l}$	$kAt \frac{\Delta T}{l}$
Konveksi	$\frac{Q}{t} = hA\Delta T$	$hAt\Delta T$
Radiasi	$\frac{Q}{t} = e\sigma AT^4$	$et\sigma AT^4$

(Sumber: www.ruangguru.com)

Keterangan:

H = laju perpindahan kalor (J/s)

Q = kalor (J)

t = waktu (s)

A= Luas permukaan benda (m^2)

l = panjang benda (m)

T = suhu benda ($^{\circ}\text{C}$ atau K)

k = kokonduktivitas termal benda (W/mK)

h = koefisien konveksi (J/s m²K)

σ = tetapan Stefan-Boltzmann ($5,67 \times 10^{-8}$ W/m²K⁴)

e = emisivitas benda

ΔT = perubahan suhu ($^{\circ}\text{C}$ atau K).³³

B. Penelitian Relevan

Berikut berbagai penelitian terdahulu yang relevan pada penelitian yang akan dilaksanakan sehingga dijadikan pedoman dalam pelaksanaan penelitian ini :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Febryna Rachmadani (2023) menguji tentang pengaruh pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan menganalisis pada materi suhu dan kalor. Persamaannya dengan penelitian saya adalah sama-sama menguji pengaruh pendekatan saintifik pada materi suhu dan kalor, namun penelitian Febryna Rachmadani menguji tentang pengaruh pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan menganalisis pada maateri suhu dan kalor, sedangkan penelitian saya menguji pengaruh pendekatan saintifik terhadap literasi sains siswa pada materi suhu dan kalor di kelas X SMKS Al- Hasanah Padang Lawas. Selain itu, penelitian Febryna Rachmadani yaitu pendekatan saintifik berpengaruh terhadap kemampuan menganalisis siswa pada materi suhu dan kalor. Hal ini dapat diuji hipotesis yang memperoleh nilai Sig (2-tailed) sebesar 0,000

³³ Siti Shopiyah, ‘Pengaruh Media Kuis Interaktif Berbantuan Komputer Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Konsep Suhu Dan Kalor’, *Skripsi*, 2019.

yang berarti nilai Sig (2-tailed)<0,05.³⁴

2. Penelitian yang dilakukan oleh Soniyah dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Materi Kalor Peserta Di SMP N 30 Bandar Lampung ” kesimpulan hasil penelitiannya adalah pengaruh proses pembelajaran terhadap siswa pada aspek literasi sains pada materi kalor dan sikap ilmiah tidak terkontaminasi dengan keterlibatan siswa dalam bimbingan pembelajaran.³⁵
3. Penelitian yang dilakukan oleh Sri Handayani Parinduri dan Fitriani Harahap yang berjudul “Efek Model Pembelajaran *Scientific Inquiry* terhadap Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa (2023). Penelitian ini bersifat quasi eksperiment, yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada subjek yaitu siswa. Keterampilan proses sains dengan menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry* lebih baik dibandingkan keterampilan proses sains siswa menggunakan pembelajaran konvensional. Berdasarkan data dari nilai rata-rata siswa yang menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry* sebesar 58,00 untuk siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional sebesar 42,34 menunjukkan terdapat peningkatan dari pretes yang telah dilakukan sebelumnya.³⁶

³⁴ ASMAMAW ALEMAYEHU SHELEMO, *No Title*, *Nucl. Phys.*, 2023, XIII.

³⁵ Soniyah, ‘Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Kalor Peserta Didik Di Smp N 30 Bandar Lampung’.

³⁶ ‘Jurnal_Efek_Model_Pembelajaran_Scientific_Inquiry_terhadap_KPS[1]’.

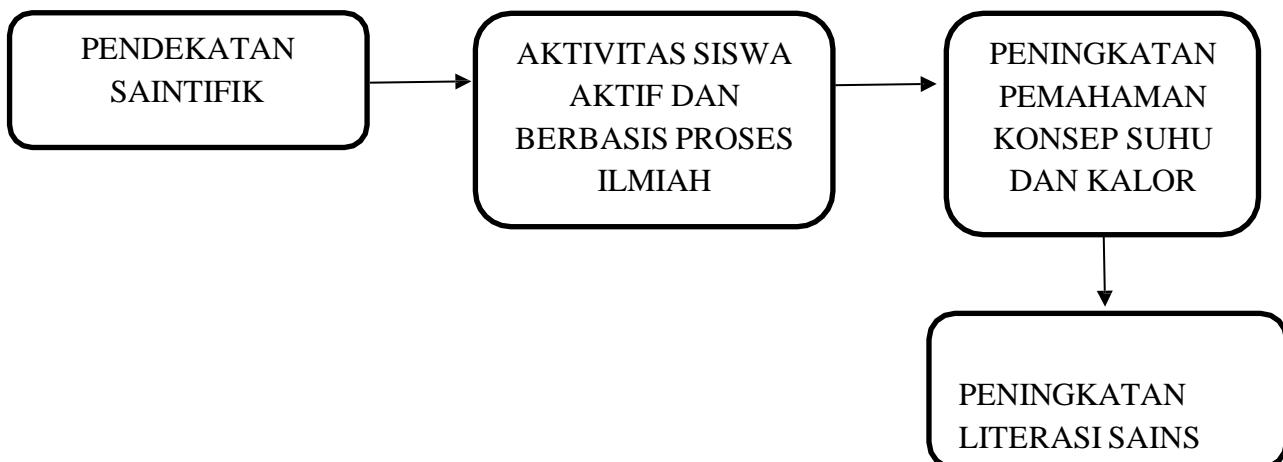
C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir adalah konsep sebuah pemikiran yang dirancang berdasarkan penjelasan komperensif mengenai variable, teori dan masalah yang ditentukan dalam kegiatan penbelajaran,

Literasi sains merupakan kemampuan individu dalam memahami dan mengelola sains serta mampu mengimplementasikannya di dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan literasi sains Indonesia dalam penilaian PISA tergolong rendah karena berada di bawah skor rata-rata PISA yaitu 500. Literasi sains sangat erat kaitannya dengan pembelajaran IPA. Literasi sains sangat penting diajarkan kepada para peserta didik saat ini karena Pendidikan sains berpotensi besar dan strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas untuk menghadapi perkembangan globalisasi abad ke-21 dan meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia dalam PISA.

Untuk mengatahi kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia, maka peneliti melakukan bagaimana pengaruh pendekatan saintifik terhadap literasi sains siswa pada materi suhu dan kalor di kelas X SMKS Al- Hasanah Padang Lawas. Kemampuan literasi yang diukur berpacu pada kemampuan pengetahuan sesuai pedoman PISA 2018.

Berdasarkan penjelasan diatas maka kerangka berpikir dalam penelitian ini digambarkan melalui bagan berikut:



D. Hipotesis

Sesuai dengan penjelasan bagian kerangka berpikir diatas, Adapun susunan hipotesis pada penelitian ini ialah:

H_0 = Tidak ada pengaruh yang signifikan antara pendekatan siantifik terhadap literasi sains siswa pada materi suhu dan kalor di Kelas X SMKS Al- Hasanah Padang Lawas.

H_a = Terdapat pengaruh yang signifikan antara pendekatan siantifik terhadap literasi sains siswa pada materi suhu dan kalor di Kelas X SMKS Al- Hasanah Padang Lawas.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2024-2025, dengan lokasi penelitian di SMKS Al- Hasanah Padang Lawas. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai bulan Mei 2025. Adapun untuk *time schedule* penelitian terlampir di lampiran 1.

SMKS Al- Hasanah Padang Lawas dipilih sebagai lokasi penelitian karena merupakan salah satu sekolah unggulan di daerah ini, dengan jumlah siswa yang cukup memadai untuk memenuhi kebutuhan penelitian. Selain itu, sekolah ini masih menggunakan model pembelajaran konvensional, sehingga memungkinkan peneliti untuk menerapkan dan menguji Pendekatan Saintifik pada pembelajaran fisika. Dengan adanya kondisi ini, penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan metode pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif di sekolah tersebut.

B. Metode Penelitian dan Desain Penelitian

1. Model Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan metode *quasi eksperimental design. Pretest-Posttest Control Group Design* merupakan rancangan penelitian yang digunakan, yaitu menggunakan kelas control dan kelas eksperimen sebagai uji coba pendekatan yang digunakan. Pretest diberikan untuk melihat kemampuan awal kedua kelas yang digunakan sebagai sampel penelitian. Kelas eksperimen diberikan dengan menerapkan *Pendekatan Saintifik* dan kelas control

dengan menggunakan pendekatan konvensional pendekatan yang masih berpusat pada guru.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan metode *quasi eksperimental design*. *Pretest-Posttest Control Group Design* merupakan rancangan penelitian yang digunakan, yaitu menggunakan kelas control dan kelas eksperimen sebagai uji coba pendekatan yang digunakan.³⁷ *Pretest* diberikan untuk melihat kemampuan awal kedua kelas yang digunakan sebagai sampel penelitian. Kelas eksperimen diberikan dengan menerapkan *Pendekatan Saintifik* dan kelas control dengan menggunakan pendekatan konvensional pendekatan yang masih berpusat pada guru.

2. Desain Penelitian

Desain yang di gunakan dalam penelitian ini adalah *non equivalent control group design* yaitu desain yang terdiri dari dua kelompok yakni kelompok eksperimen dan kontrol, diawali dengan pemberian pretest pada kelompok eksperimen dan kontrol kemudian kelompok eksperimen diberikan perlakuan tertentu, dan diakhir dikenakan postest pada kelompok eksperimen dan kontrol untuk melihat efek dari perlakuan pada kelompok eksperimen. Adapun Desain penelitian dalam buku Bruce Wayne Tuckman pada Tabel 3.2.³⁸

Tabel 3.1 *Nonequivalent Control Group Design*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	Y	O ₂

³⁷ Pasar Maulim Silitonga, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (2018).

³⁸ Bruce Wayne Tuckman, *Conducting Educational Research, Fifth Edition* (1999).

Keterangan:

O₁: tes awal (pretest) untuk kelompok eksperimen dan kontrol

O₂: tes akhir (posttest) untuk kelompok eksperimen dan kontrol

X: perlakuan Pendekatan Saintifik

Y: perlakuan pembelajaran konvensional (ceramah) dengan model

Problem Based Learning

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Jadi populasi bukan hanya orang, tetapi juga benda-benda alam yang lain. populasi juga bukan sekedar jumlah yang ada pada objek/subjek yang dipelajari, tetapi meliputi seluruh karakteristik/sifat yang dimiliki oleh objek atau subjek itu.³⁹

Menurut Corper, Donald R. dan Schindler, Pamela S. menyatakan dalam buku, "*Population is the total collection of element about which we wish to make some inference...A population element is the subject on which the measurement is being taken. It is the unit of study*". Populasi adalah keseluruhan elemen yang akan digunakan untuk inferensi atau generalisasi. Elemen populasi adalah subjek yang akan diukur, yang merupakan unit penelitian.⁴⁰

³⁹ Rani Rahim, ‘Metodologi Penelitian (Teori Dan Praktik)’, *Cemerlang Indonesia*, 1.1 (2021), pp. 1–216.

⁴⁰ Cook Thomas, *Qualitative and Quantitative Methods Instrumen Evaluatiom Research* (1979).

Dua kelompok digunakan dalam penelitian ini: kelompok yang diberi perlakuan (*quasi eksperimen*) dan kelompok kontrol. Sebelum ini, *pretest* dilakukan pada kedua kelompok untuk mengukur pengetahuan awal siswa tentang materi suhu dan kalor. Setelah itu, kelompok eksperimen diberi pendekatan saintifik, dan kelompok kontrol diberi pembelajaran konvensional. Post-perlakuan dilakukan pada kedua kelompok untuk mengetahui kemampuan literasi sains berupa tes essay. Berikut ini populasi kelas X TBSM dan TKJ yang berada di SMKS Al-Hasanah Padang Lawas, yaitu:

Tabel 3.2 Populasi Kelas

Kelas X	Jumlah Siswa
X TKJ	21 siswa
X TKR	18 siswa
X TBSM	23 siswa

2. Sampel

Adapun teknik pengambilan sampel menggunakan *non probability sampling*, adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Artinya pengambilan sampel dalam penelitian ini tidak dipilih secara acak, karena ada suatu syarat yang harus dipenuhi sampel untuk dilakukannya penelitian, sehingga sampel yang diambil adalah peserta didik IPA.

Di antara teknik *non probability sampling*, peneliti memilih teknik *purposive sampling*, yang merupakan teknik penentuan sampel dengan

pertimbangan tertentu.⁴¹ Adapun sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah peserta didik kelas X TBSM sebagai kelas eksperimen, sedangkan X TKJ sebagai kelas kontrol. Alasan mengambil sampel peserta didik kelas X TBSM dan X TKJ karena sudah memenuhi persyaratan teknik purposive sampling yaitu mempelajari materi fisika, khususnya suhu dan kalor.

Berikut ini sampel kelas X TBSM dan TKJ yang berada di SMKS Al-Hasanah Padang Lawas, yaitu:

Tabel 3.3 Sampel Kelas X

Kelas X	Jumlah Siswa
X TKJ	21 siswa (Kontrol)
X TBSM	23 siswa (Eksperimen)

D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data secara sistematis dan mempermudah prosesnya dikenal sebagai instrument. Menurut Sanapiah Faisal alat yang digunakan untuk mengumpulkan data harus memiliki kualitas yang baik dari segi keajegan, kesahihan, dan objektivitas. Selain itu, data yang diharapkan dari penggunaan

⁴¹ Sugiyono, ‘Metode Penelitian Pendidikan: Kualitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D Dan Penelitian Pendidikan’, p. 153.

instrumen harus jelas, sehingga peneliti dapat memperkirakan bagaimana mereka akan menganalisis data mereka untuk menyelesaikan masalah penelitian.⁴²

Adapun instrumen yang digunakan sebagai berikut:

a. Instrumen Tes Kemampuan Literasi Sains

Lembar tes kemampuan literasi sains bertujuan untuk mendapatkan data kuantitatif. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal pilihan ganda sebanyak 40 butir. Instrumen tes ini disusun berdasarkan PISA 2018 yang disesuaikan dengan materi pelajaran X TBSM dan X TKJ.

E. Pengembangan Instrumen

1. Uji Validitas Soal

Validitas adalah suatu alat untuk mengukur tingkat kevalidan dan keselisihan instrumen. Karena butir soal yang berbentuk objektif dapat diketahui, validitas tes dapat diuji dengan menggunakan rumus korelasi *product moment*.

Untuk instrumen tes, validitas isi diuji dengan membandingkan isi instrumen dengan materi pembelajaran yang diajarkan. Peneliti menggunakan validitas konstruk untuk instrumen tes. Rencana proses pembelajaran (RPP) juga digunakan sebagai alat pembelajaran. Test dikatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, dan tidak valid jika $r_{hitung} < r_{tabel}$. Dengan menggunakan rumus ini:

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

Keterangan :

r_{xy} : koefesien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang

⁴² Sanapiah Faisal, *How to Design and Evaluate Research Instrumen Education*, p. 289.

dikorelasikan

Harga r hitung pada tabel korelasi product moment dengan $N=20$ pada taraf signifikan 5% jika $r_{xy} > r_{tabel}$ dinyatakan valid dan sebaliknya jika $r_{xy} < r_{tabel}$ dinyatakan tidak valid.

2. Uji Reabilitas

Reliabilitas adalah aspek kepercayaan, yang berarti bahwa suatu tes dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi apabila dapat menghasilkan hasil yang konsisten. Untuk mengukur reliabilitas instrumen, suatu tes biasanya diuji dalam bentuk esai dengan nilai numerik yang berkisar dari $-1 > 0 > +1$, semakin tinggi koefisien suatu tes, semakin reliabilitasnya. Begitu juga sebaliknya, koefisien rendah menunjukkan reliabilitas suatu tes rendah. Untuk mencari realibilitas soal tes uraian digunakan rumus:

$$r_{11} = \frac{(n-1)(\sum Si^2)}{n-1 - St^2}$$

Keterangan :

r_{11} : koefisien realibilitas tes

n : banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

1 : bilangan konstanta

$\sum Si^2$: jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item

St^2 : varian total

3. Taraf Kesukaran Soal

Taraf kesukaran soal dapat dipandang sebagai kesanggupan siswa menjawab soal, tidak dilihat dari segi kemampuan guru mendesain soal tersebut.

Untuk mencari taraf kesukaran soal tersebut peneliti menggunakan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P = Indeks kesulitan untuk setiap butir soal

B = banyak siswa yang menjawab benar setiap butir soal

Js = jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria yang digunakan adalah makin kecil indeks yang diperoleh, makin sulit soal tersebut. Sebaliknya, makin besar indeks yang diperoleh, makin mudah soal tersebut. Kriteria indeks kesulitan soal itu adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Indeks Kesulitan Soal⁴³

Tingkat Kesukaran	Keterangan
0-0,30	Soal kategori sukar
0,31-0,70	Soal kategori sedang
0,71-1,00	Soal kategori mudah

4. Daya Beda

Analisis daya beda mengkaji butir-butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu (tinggi prestasinya) dengan siswa yang tergolong kurang atau lemah prestasinya.

Cara yang biasa dilakukan dalam analisis daya pembeda:

$$D = \frac{PA - PB}{JA \cdot JB}$$

Keterangan:

⁴³ Press, Unhi Press 2019.

D = Daya pembeda

JA = Jumlah siswa kelompok atas

JB = Jumlah siswa kelompok bawah

BA = jumlah siswa dari kelompok atas yang jawab benar

BB = jumlah siswa dari kelompok bawah yang menjawab benar

PA = proporsi kelompok atas yang menjawab benar

PB = proporsi kelompok bawah yang menjawab benar butir

Sebagai acuan tolak ukur koefisien daya pembeda dapat digunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.5 Klasifikasi Daya Pembeda⁴⁴

Tingkat Daya Pembeda	Keterangan
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Baik Sekali

F. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif, yaitu suatu teknik analisis yang penganalisaannya dilakukan dengan perhitungan karena berhubungan dengan angka, yaitu hasil tes yang diberikan pada siswa. Penganalisaan dilakukan dengan membandingkan hasil tes kelas eksperimen

⁴⁴ Jurnal Pendidikan, Islam Anak, and Usia Dini, 'A s - S A B I Q U N', 5.November 2023, pp. 1485–1503.

dan kelas kontrol. Data soal tes keterampilan berpikir kritis yang diperoleh kemudian diolah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Setiap butir soal diberikan skor berdasarkan pedoman kunci jawaban yang telah dibuat.
2. Memberikan skor mentah pada setiap jawaban siswa pada tes tertulis berbentuk pilihan ganda berdasarkan standar jawaban yang telah dibuat.
3. Menghitung skor total dari tes pilihan ganda untuk masing-masing siswa.
4. Menentukan nilai persentase literasi sains pada masingmasing indikator.

Menurut Purwanto perhitungan nilai persentase dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:⁴⁵

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = Nilai persen yang dicari

R = Skor mentah yang diperoleh siswa

SM = Skor maksimum ideal

100 = Bilangan tetap.

Tabel 3.6 Interpretasi Skor⁴⁶

Interval Nilai (%)	Interpretasi
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik

⁴⁵ Purwanto, *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010), hlm. 63.

⁴⁶ Dr. Ulber Silalahi MA, *METODOLOGI ANALISIS DATA DAN INTERPRETASI HASIL*, 2018.

41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
0 – 20	Sangat Kurang

Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif, yaitu suatu teknik analisis yang dilakukan dengan perhitungan statistik. Data yang sudah dikumpulkan diolah dan dianalisis dengan bantuan *software* SPSS versi 26.

1. a Analisis Data Akhir (*Posttest*)

a. Uji normalitas

Uji kenormalan ini digunakan untuk mengetahui kenormalan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan dilakukan dengan data yang diperoleh dari nilai *post-test*.

H_0 = data berdistribusi normal

H_a = data tidak berdistribusi normal.

Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$X^2 = \sum \frac{(f_0 - f_t)^2}{f_t}$$

Keterangan:

X^2 : harga chikuadrat

f_0 : frekuensi yang diperoleh dari sampel/ hasil observasi

f_t : frekuensi yang diperoleh/ diharapkan dalam sampel sebagai cerminan dari frekuensi yang diharapkan dalam populasi.

Untuk harga chi-kuadrat digunakan taraf signifikan 5% (0,05) dan derajat kebebasan (dk) $(r-1)(c-1)$, $X^2_{itung} < X^2_{tabel}$ untuk dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Jika data tidak

berdistribusi normal maka akan digunakan uji non-parametrik yaitu *MannWhitney*.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui keadaan varians kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, sama atau berbeda. Pengujian homogenitas ini menggunakan uji varians dua perubah bebas yang disebut uji-F. Dengan demikian uji hipotesis yang akan di uji adalah :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

σ_2^2 : varians skor kelompok eksperimen

σ_1^2 : varians skor kelompok kontrol

H_0 : hipotesis pembanding kedua varians sama

H_a : hipotesis kerja, kedua varians tidak sama

Uji statistiknya menggunakan uji-F, dengan rumus $F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$

Keterangan :

S_1^2 : varians terbesar

S_2^2 : varians terkecil.

Kriteria pengujian adalah jika H_0 diterima $F_{hitung} < F_{tabel}$.

Dengan taraf nyata 5% dan dk pembilang = (n_1-1) dan dk penyebut (n_2-2) . Jika H_0 ditolak maka F mempunyai harga-harga lain. Sehingga apabila varians tidak homogen digunakan dengan uji t'atau

Independent Sample Test.

Keterangan:

n_1 : banyaknya data yang variansnya lebih besar

n_2 : banyaknya data yang variansnya lebih kecil.

c. Uji Perbedaan Rata-rata

Untuk menguji perbedaan rata-rata kedua kelas setelah di berikan perlakuan dipakai rumus uji-t. Selanjutnya uji-t ini juga digunakan untuk menentukan pengaruh Pengaruh Model Pembelajaran Pendekatan Saintifik terhadap Literasi Sains Siswa Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut :

Jika $H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$ berarti hasil belajar dilihat dari hasil belajar siswa kelas X SMKS Al-Hasanah Padang Lawas yang menggunakan Pendekatan Saintifik tidak lebih baik dari rata-rata hasil fisika siswa yang tidak menggunakan Pendekatan Saintifik.

Jika $H_a = \mu_1 > \mu_2$ berarti hasil belajar dilihat dari hasil belajar fisika siswa kelas X SMKS Al-Hasanah Padang Lawas yang menggunakan Pendekatan Saintifik terhadap literasi sains siswa tidak lebih baik dari rata-rata hasil belajar fisika siswa yang tidak menggunakan Pendekatan Saintifik terhadap literasi sains siswa.

Keterangan:

μ_1 = rata-rata hasil belajar siswa fisika kelas eksperimen.

μ_2 = rata-rata hasil belajar fisika siswa kelas kontrol.

Uji-t dipengaruhi oleh homogenitas antar kelompok, yaitu variansnya

homogenitas maka dapat digunakan uji-t.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$\text{Dengan, } S = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-2)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

Keterangan :

\bar{X}_1 : mean sampel kelompok eksprimen
 \bar{X}_2 : mean sampel kelompok kontrol

s_1^2 : variansi kelompok eksprimen
 s_2^2 : variansi kelompok kontrol
 n_1 : banyaknya sampel kelompok eksprimen
 n_2 : banyaknya sampel kelompok kontrol.

Kriteria pengujian adalah H_0 diterima apabila $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$. Dengan peluang $(1 - 1 - \alpha)$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga-harga lain.

2. Uji Hipotesis

Untuk analisis data hipotesis dilakukan uji statistik dengan uji perbedaan rata-rata (uji-t) sebagai berikut:

- a. Membuat hipotesis dalam bentuk model statistik

$$H_a: \mu_A \neq \mu_B$$

$$H_0: \mu_A = \mu_B$$

- b. Membuat hipotesis dalam bentuk kalimat

H_0 = Tidak terdapat pengaruh dari penggunaan model pembelajaran Pendekatan Saintifik dalam meningkatkan literasi sains siswa di kelas X SMKS Al-Hasanah Padang Lawas.

$H_a = \text{Terdapat pengaruh dari penggunaan model pembelajaran Pendekatan Saintifik dalam meningkatkan literasi sains siswa di kelas X SMKS Al-Hasanah Padang Lawas.}$

Menentukan resiko kesalahan atau taraf nyata (α) sebesar 5%

- c. Menentukan uji yang digunakan

Uji statistik yang digunakan adalah uji t dua sampel, karena data berbentuk interval/rasio.

- d. Kaidah pengujian

Jika nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 ditolak

Jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima.

- e. Menghitung nilai t_{hitung} dan menentukan nilai t_{tabel} .

1. Menghitung nilai t_{hitung} dengan SPSS versi 26.

2. Menentukan nilai t_{tabel} yang ditentukan dengan menggunakan tabel distribusi t dengan cara : taraf signifikan

$$\alpha = \frac{5\%}{2} = \frac{0,05}{2} = 0,025 \text{ (dua arah)} \text{ dengan } dk = (n_1+n_2-2)$$

- f. Membandingkan t_{tabel} dengan t_{hitung} adalah untuk mengetahui H_0 ditolak atau diterima berdasarkan kaidah pengujian.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Umum dan Objek Penelitian

Sekolah merupakan suatu organisasi kerja yang mewadahi sejumlah orang dalam bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu. Sekolah dibentuk untuk menyelenggarakan pendidikan bagi warga masyarakat dalam kelembagaan sekolah terhadap sejumlah bidang kegiatan dan bidang pelayanan konseling yang mempunyai kedudukan dan peranan yang khusus.

SMKS Al-Hasanah adalah salah satu satuan pendidikan dengan jenjang SMK di Padang Lawas, Jl. Baginda Soaduon, Lk. VI Padang Luar Sibuhan, Pasar Sibuhan, Kec. Barumun, Kab. Padang Lawas Prov. Sumatera Utara. Dalam menjalankan kegiatannya, SMKS Al-Hasanah berada di bawah naungan kementerian pendidikan dan kebudayaan. SMKS Al-Hasanah pada tanggal 01 bulan 12 tahun 1997 dan sekarang dikepalai oleh Bapak Berlin Nasution S.Sos. Sekolah tersebut terdiri dari tiga jurusan yaitu Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), Teknik Kendaraan Ringan (TKR), dan Teknik dan Bisnis Sepeda Motor (TBSM).

Adapun visi, misi dan tujuan dari SMKS Al- Hasanah Padang Lawas adalah sebagai berikut:

Visi: Menjadi pusat Pendidikan yang diminati dan dipercaya Masyarakat, pembentuk sumber daya manusia yang beriman dan bertaqwah, berkarakter, kreatif, dan inovatif, dan berwawasan global.

Misi :

1. Melaksanakan proses pembelajaran yang sesuai dengan standar satuan Pendidikan nasional yang berorientasi pada kebutuhan masyarakat dalam bidang IPTEK.
2. Menanamkan keimanan dan ketaqwaan melalui pengalaman ajaran agama.
3. Mewujudkan lulusan yang memiliki watak dan kepribadian wirausahawan.
4. Mewujudkan lulusan sebagai tenaga kerja yang menguasai IPTEKK sesuai dengan tuntunan dunia kerja.

Adapun Tujuannya adalah:

1. Membekali peserta didik dengan wawasan agama yang memadai agar menjadi manusia yang berakhlakul karimah dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam dunia kerja
2. Membekali peserta didik dengan kompetensi-kompetensi yang sesuai dengan kompetensi keahlian yang dipilihnya
3. Mempersiapkan peserta didik agar menjadi manusia produktif, mampu bekerja sendiri, mengisi lowongan pekerjaan yang ada di DU/DI atau di Instansi sebagai tenaga kerja Tingkat menengah sesuai dengan kompetensi yang dimilikinya
4. Mempersiapkan peserta didik dengan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni agar mempu mengembangkan diri di kemudian hari baik

secara mandiri maupun melalui jenjang Pendidikan yang lebih tinggi.

B. Deskripsi Data Hasil Pretest dan Posttest

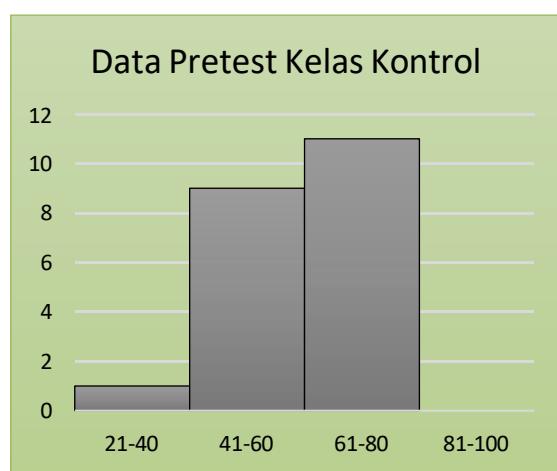
1. Distribusi Frekuensi Nilai Awal (Pretest)

Data dideskripsikan untuk memperoleh gambaran awal mengenai kemampuan berpikir kreatif siswa. Daftar distribusi frekuensi nilai awal (Pretest) dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.1
Distribusi Frekuensi Nilai Awal (Pretest) Kelas Kontrol**

No	Interval (Dalam %)	Frekuensi	Persentase
1	21 – 40	1	4,76%
2	41 – 60	9	42,85 %
3	61 – 80	11	52,38 %
4	81 – 100	0	0%
Jumlah		21	100%

Berdasarkan hasil data-data tersebut maka dibentuklah histogram data kelompok kelas kontrol yaitu sebagai berikut:



Gambar 4.1

Data Pretest Kelas Kontrol

Dari gambar histogram diatas terlihat bahwa data pretest pada kelas kontrol berada pada interval 61-80 yang dapat dikategorikan baik. Tetapi tidak sedikit peserta didik mendapatkan nilai pada interval 41-60 yang dapat dikategorikan pada kategori cukup. Berikut deskripsi menggunakan SPSS Versi 26.

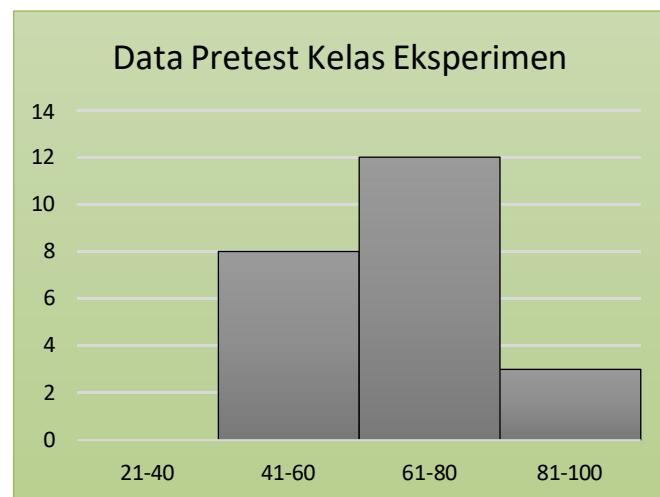
**Tabel 4.2
Distribusi Nilai Awal (Pretest) Kelas Kontrol**

No	Deskripsi Data	Kelas Kontrol
1.	Mean	62,6
2.	Median	65
3.	Modus	65
4.	Range	40
5.	Std. Deviasi	12,4
6.	Varians	154,048
7.	Nilai Minimum	40
8.	Nilai Maksimum	80

**Tabel 4.3
Distribusi Frekuensi Nilai Awal (Pretest) Kelas Eksperimen**

No	Interval (dalam %)	Frekuensi	Persentase
1	21 – 40	0	0%
2	41 – 60	8	34,74%
3	61 – 80	12	52,17%
4	81 – 100	3	8,69%
Jumlah		23	100%

Berdasarkan hasil tabel diatas terlihat bahwa data hasil pretest pada kelas eksperimen menunjukkan hasil belajar peserta didik dalam menjawab soal masih banyak peserta didik yang mendapat nilai yang rendah. Nilai yang diperoleh dibawah KKM. Berdasarkan data distribusi awal kelas eksperimen akan dibuat gambaran karakteristik variabel penelitian yaitu berupa histogram sebagai berikut.

**Gambar 4.2****Data Pretest Kelas Eksperimen**

Dari gambar histogram terlihat bahwa frekuensi tertinggi pada interval 61-80 menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik dengan pemahaman yang sangat rendah sebelum intervensi pembelajaran.

Berikut ini deskripsi hasil belajar untuk pretest kelas eksperimen yang dihitung menggunakan aplikasi SPSS Versi 26, yang disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.4
Distribusi Nilai Awal (Pretest) Kelas Eksperimen

No	Deskripsi Data	Kelas Eksperimen
1.	Mean	68,25
2.	Median	70
3.	Modus	70
4.	Range	40
5.	Std. Deviasi	11,34
6.	Varians	128,656
7.	Nilai Minimum	50
8.	Nilai Maksimum	90

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel di atas, nilai pretest di kelas eksperimen cenderung memusat ke angka rata-rata sebesar 68,25 dan termasuk

kategori cukup peserta didik dalam menjawab soal pretest pada kelas eksperimen masih rendah.

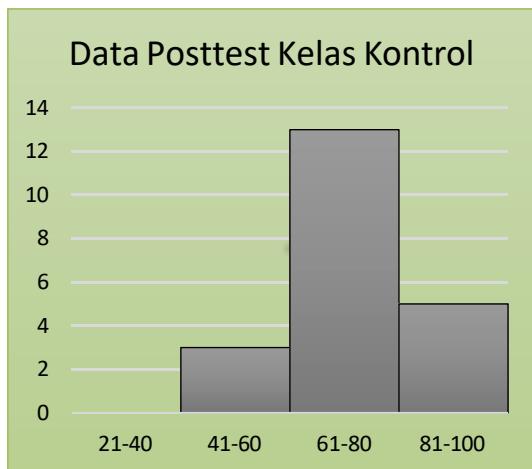
Berdasarkan hasil pretest dari kedua kelas diperoleh nilai rata-rata baik di kelas kontrol maupun nilai rata-rata kelas eksperimen masih tergolong pada kategori cukup, yaitu nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 68,25 dan nilai rata-rata kelas kontrol sebesar 62,6. Oleh karena itu, dilakukan treatment khusus untuk kelas eksperimen yaitu menggunakan pendekatan saintifik terhadap literasi sains siswa.

2. Distribusi Frekuensi Nilai Akhir (Posttest)

Setelah memperoleh data awal yang dilakukan melalui pretest, peneliti selanjutnya melakukan pembelajaran dengan pendekatan saintifik pada materi suhu dan kalor dikelas X SMK Al-Hasanah Padang Lawas. Adapun daftar distribusi frekuensi nilai posttest dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.5
Distribusi Frekuensi Nilai Posttest Kelas Kontrol

No	Interval (Dalam %)	Frekuensi	Persentase
1	21 – 40	0	0%
2	41 – 60	3	14,24%
3	61 – 80	13	61,90%
4	81 – 100	5	23,80%
Jumlah		21	100%

**Gambar 4.3****Data Posttest Kelas Kontrol**

Berdasarkan histogram diatas, maka dapat dilihat bahwa keadaan kelas kontrol mengalami naik turun, baik pada data pretest mapun posttest keadaannya tidak jauh berbeda atau sama. Artinya kemampuan literasi sains peserta didik dalam menjawab soal masih monoton.

Berikut deskripsi data untuk posttest kelas kontrol dihitung dengan menggunakan aplikasi SPSS Versi 26, yang disajikan pada tabel berikut. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 4.6
Distribusi Nilai Posttest Kelas Kontrol

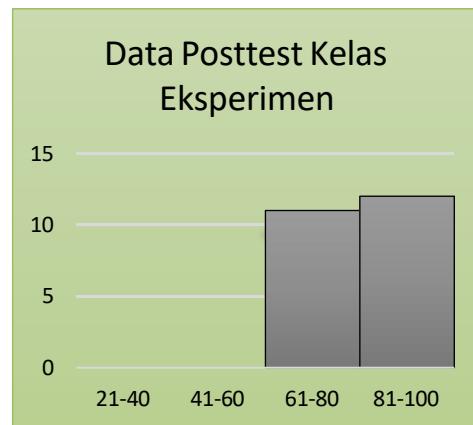
No	Deskripsi Data	Kelas Kontrol
1.	Mean	72,6
2.	Median	75
3.	Modus	65
4.	Range	40
5.	Std. Deviasi	21,3
6.	Varians	106,54
7.	Nilai Minimum	55
8.	Nilai Maksimum	90

Berdasarkan hasil deskripsi pada tabel di atas, nilai posttest di kelas kontrol cenderung memusat pada angka rata-rata sebesar 72,6 termasuk dalam kategori baik.

Tabel 4.7
Distribusi Frekuensi Nilai Posttest Kelas Eksperimen

No	Interval (dalam %)	Frekuensi	Persentase
1	21 – 40	0	0%
2	41 – 60	0	0%
3	61 – 80	11	47,82%
4	81 – 100	12	52,17%
	Jumlah	23	100%

Berikut ini deskripsi data untuk memperoleh gambaran tentang karakteristik variabel penelitian pada histogram berikut.



Gambar 4.4

Data Posttest Kelas Eksperimen

Berdasarkan dari histogram data posttes kelas eksperimen menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik mengalami perkembangan yang signifikan. Artinya kemampuan literasi sains peserta didik khususnya pada materi

suhu dan kalor lebih baik pada data posttes dibandingkan dengan data pretest pada kelas eksperimen.

Berikut ini deskripsi data untuk posttest kelas eksperimen dihitung dengan menggunakan aplikasi SPSS Versi 26, yang disajikan pada tabel dibawah ini. Perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 11.

Tabel 4.8
Distribusi Nilai Posttest Kelas Eksperimen

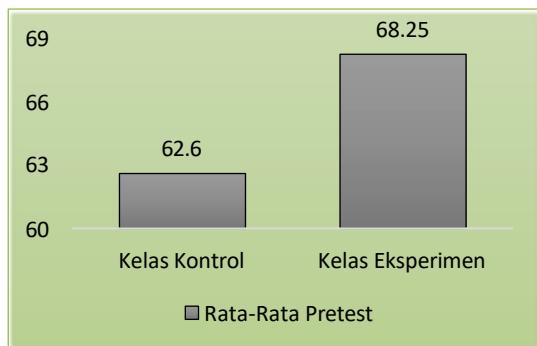
No	Deskripsi Data	Kelas Eksperimen
1.	Mean	83,5
2.	Median	85
3.	Modus	85
4.	Range	35
5.	Std. Deviasi	9,2
6.	Varians	85,07
7.	Nilai Minimum	65
8.	Nilai Maksimum	100

Berdasarkan hasil deskripsi pada tabel di atas, nilai posttest pada kelas eksperimen cenderung memusat pada angka rata-rata sebesar 83,5 termasuk dalam kategori sangat baik.

3. Perbedaan Rata-Rata Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

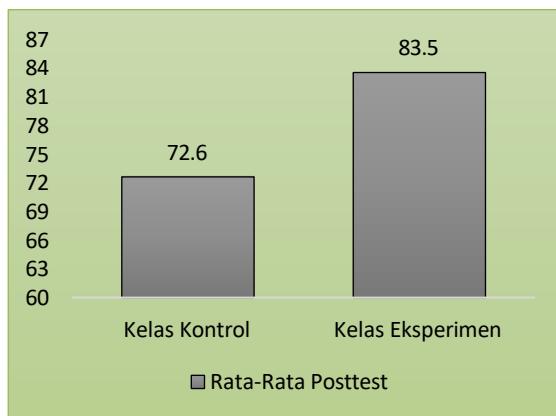
Dari data di atas, dapat dijelaskan bahwa terjadi perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dimana pada kelas kontrol pada saat pretest Mean nya berada di nilai 62,6, sedangkan di kelas eksperimen pada saat pretest Mean nya berada di nilai 68,25.

Berikut ini deskripsi data untuk memperoleh gambaran tentang karakteristik variabel penelitian pada histogram berikut.



Gambar 4.5
Rata-rata Pretest

Sedangkan pada saat Posttest, di kelas kontrol mean nya berada di nilai 72,6, sedangkan di kelas eksperimen mean nya berada di nilai 83,5.



Gambar 4.6
Rata-rata Posttest

C. Uji Prasyarat Analisis

a. Data Pretest

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kenormalan data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov yaitu dengan menggunakan aplikasi SPSS Versi 26 dengan kriteria uji:

i) Jika nilai signifikan (Sig.) $> 0,05$ maka data pretest berdistribusi normal

ii) Jika nilai signifikan (Sig.) $< 0,05$ maka data pretest berdistribusi tidak normal

Berdasarkan hasil analisis normalitas dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan bantuan aplikasi SPSS Versi 26 diperoleh hasil signifikan untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen yaitu 0,200 dan 0,079. Sehingga dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Terdapat pada lampiran 15.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui keadaan setiap kelompok, sama atau berbeda. Misalnya untuk pengujian homogenitas menggunakan uji varians dua peubah bebas, dengan hipotesis uji :

i) Jika nilai signifikan (Sig.) $> 0,05$ maka data pretest kedua kelas adalah homogen (H_0 diterima)

ii) Jika nilai signifikan (Sig.) $< 0,05$ maka data pretest kedua kelas adalah tidak homogen (H_a diterima)

Berdasarkan hasil analisis homogenitas data pretest dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS Versi 26 diperoleh nilai signifikansi $Sig = 0,504$, maka $Sig > 0,05$ dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran 15.

3) Uji Kesamaan Rata-rata

Berdasarkan hasil analisis perhitungan dengan menggunakan aplikasi SPSS Versi 26 diperoleh nilai signifikansi (Sig. (2-tailed)) = 0,123. Sesuai dengan dasar pengambilan dari uji Independet Sampel T Test, maka dapat disimpulkan bahwa nilai (Sig. (2-tailed)) > 0,05 yaitu $0,123 > 0,05$ artinya H_0 diterima. Yaitu pada kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki kemampuan yang sama sebelum mendapatkan perlakuan. Terdapat pada gambar 4.5 dan lampiran 15.

b. Data Posttest

1) Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui kenormalan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan dilakukan dari nilai yang diperoleh dari posttest. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji kolmogorov-Smirnov yaitu dengan menggunakan SPSS Versi 26 dengan kriteria:

- i) Jika nilai signifikan (Sig.) $> 0,05$, maka data posttest peserta didik berdistribusi normal
- ii) Jika nilai signifikan (Sig.) $< 0,05$, maka data posttest peserta didik tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil analisis normalitas dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan bantuan aplikasi SPSS Versi 26 diperoleh hasil signifikan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0,185 dan 0,200. Sehingga dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Terdapat pada lampiran 18.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas data yang dilakukan dengan menggunakan perhitungan aplikasi SPSS Versi 26 dengan kriteria pengujian:

i) Jika nilai signifikan (Sig.) $> 0,05$ maka data posttest kedua kelas adalah homogen (H_0 diterima)

ii) Jika nilai signifikan (Sig.) $< 0,05$ maka data posttest kedua kelas adalah tidak homogen (H_a diterima)

Berdasarkan hasil analisis homogenitas data pretest dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS Versi 26 diperoleh nilai signifikansi $Sig = 0,510$, maka $Sig > 0,05$ dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut homogen. Terdapat pada lampiran 18.

3) Uji Perbedaan Rata-rata

Analisis data dengan uji t dan uji Independent T Test dengan menggunakan aplikasi SPSS Versi 23 dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05 dengan hipotesis uji : $H_0: \mu_1 = \mu_2$; $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$

Berdasarkan hasil analisis perhitungan dengan menggunakan SPSS Versi 26 diperoleh nilai signifikansi (Sig. (2-tailed)) sesuai dengan dasar pengambilan dari uji independen sampel t test, maka dapat disimpulkan bahwa nilai (Sig. (2-tailed)) $< 0,05$ yaitu $0,001 < 0,05$ artinya H_a diterima. yaitu terdapat perbedaan kemampuan literasi sains peserta didik sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Terdapat pada gambar 4.6 dan lampiran 18.

D. Uji Hipotesis

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada data awal (pretest) baik dikelas eksperimen maupun di kelas kontrol menunjukkan bahwa kondisi yang diperoleh memiliki kemampuan literasi sains yang tidak jauh berbeda. Kemudian setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas bahwa kedua kelas tersebut berdistribusi normal dan homogen. Dilakukan uji kesamaan rata-rata pada pretest diperoleh kedua kelas tersebut memiliki rata-rata yang sama.

Maka untuk menguji hipotesis digunakan uji statistik parametrik dengan menggunakan rumus uji t atau *uji Independent Sample T Test* dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS Versi 26, yaitu uji perbedaan rata-rata (Posttest) yang akan menentukan Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Literasi Sains Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor Di Kelas X Smk Al-Hasanah Padang Lawas Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

Berdasarkan dari hasil analisis uji Independet Sampel T Test dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS Versi 26 diperoleh nilai signifikansi (Sig. (2-tailed)) = 0,001. Terdapat pada lampiran 18. Sesuai dengan dasar pengambilan dari uji Independent Sampel T Test, maka dapat disimpulkan nilai (Sig. (2-tailed)) < 5% atau $0,001 < 0,05$ artinya H_a diterima dan H_0 ditolak. Sehingga dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat “**Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Literasi Sains Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor Di Kelas X Smk Al-Hasanah Padang Lawas**”.

E. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMKS Al- Hasanah Padang Lawas yang melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang mana kelas eksperimen berjumlah 21 siswa dan kelas kontrol berjumlah 23 siswa. Pada bagian ini akan diuraikan deskripsi dan interpretasi data sebagai hasil penelitian. Deskripsi data dilakukan terhadap kemampuan literasi sains siswa yang diajar dengan menggunakan Pendekatan Sintifik. Kebaharuan dari penelitian ini yaitu siswa lebih antusias dalam belajar karna adanya penggunaan media dan lebih bersemangat karena adanya eksperimen di dalam proses pembelajaran. Bawa menggunakan pendekatan saintifik sangat efektif dan memudahkan siswa dalam memahami pembelajaran.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Febryna Rachmadani yang menyatakan Penelitian yang dilakukan oleh Febryna Rachmadani (2023) menguji tentang pengaruh pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan menganalisis pada materi suhu dan kalor. Persamaannya dengan penelitian saya adalah sama-sama menguji pengaruh pendekatan saintifik pada materi suhu dan kalor, namun penelitian Febryna Rachmadani menguji tentang pengaruh pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan menganalisis pada maateri suhu dan kalor, sedangkan penelitian saya menguji pengaruh pendekatan saintifik terhadap literasi sains siswa pada materi suhu dan kalor di kelas X SMKS Al- Hasanah Padang Lawas. Selain itu, penelitian Febryna Rachmadani yaitu pendekatan saintifik berpengaruh terhadap kemampuan menganalisis siswa pada materi suhu dan kalor. Hal ini dapat diuji hipotesis

yang memperoleh nilai Sig (2-tailed) sebesar 0,001 yang berarti nilai Sig (2-tailed)<0,05.⁴⁷

Penelitian yang dilakukan oleh Soniyah dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Materi Kalor Peserta Di SMP N 30 Bandar Lampung ” kesimpulan hasil penelitiannya adalah pengaruh proses pembelajaran terhadap siswa pada aspek literasi sains pada materi kalor dan sikap ilmiah tidak terkontaminasi dengan keterlibatan siswa dalam bimbingan pembelajaran.⁴⁸

Penelitian yang dilakukan oleh Sri Handayani Parinduri dan Fitriani Harahap yang berjudul “Efek Model Pembelajaran *Scientific Inquiry* terhadap Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa (2023). Penelitian ini bersifat quasi eksperiment, yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada subjek yaitu siswa. Keterampilan proses sains dengan menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry* lebih baik dibandingkan keterampilan proses sains siswa menggunakan pembelajaran konvensional. Berdasarkan data dari nilai rata-rata siswa yang menggunakan model pembelajaran scientific inquiry sebesar 58,00 untuk siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional sebesar 42,34 menunjukkan terdapat peningkatan dari pretes yang telah dilakukan sebelumnya.⁴⁹

⁴⁷ SHELEMO, *No Title*، XIII.

⁴⁸ Soniyah, ‘Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Kalor Peserta Didik Di Smp N 30 Bandar Lampung’.

⁴⁹ ‘Jurnal_Efek_Model_Pembelajaran_Scientific_Inquiry_terhadap_KPS[1]’.

Dengan demikian pendekatan saintifik dapat mempengaruhi kemampuan literasi sains siswa dengan adanya peningkatan nilai diperoleh siswa yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan saintifik hasilnya lebih baik. Penggunaan pendekatan saintifik mampu berperan penting karena bisa menuntun peran dalam pembelajaran berjalan aktif. Pendekatan saintifik bertujuan untuk memberikan cara bagi siswa untuk memecahkan masalah dengan melakukan obsevasi di lapangan.

Setelah melakukan penelitian di SMK Al- Hasanah dapat disimpulkan bahwa pendekatan saintifik berpengaruh dengan kemampuan literasi sains siswa salah satunya dengan menggunakan pendekatan saintifik yang dapat meningkatkan semangat siswa untuk belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan saintifik hasilnya lebih baik dalam capaian dibandingan siswa yang diajarkan tanpa pendekatan saintifik.

F. Keterbatasan Penelitian

Semua tahapan penelitian telah dilaksanakan sesuai dengan langkah-langkah yang sudah diterapkan dalam metodologi penelitian. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan penuh kehati-hatian dengan langkah-langkah yang sesuai dengan prosedur tahapan penelitian. Hal ini dilakukan supaya mendapatkan hasil sebaik mungkin. Meskipun demikian dalam pelaksanaan penelitian ini dirasakan adanya beberapa keterbatasan, diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya bertitik fokus pada pelajaran fisika khususnya pada materi suhu dan kalor pada bagian pengertian, macam-macam, interaksi dan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan suhu dan kalor sehingga belum dapat dilihat hasilnya pada pokok materi fisika lainnya.
2. Dalam penggerjaan soal *pre-test* dan *post-test*, masih banyak siswa yang menjawab pertanyaan dengan singkat saja sehingga tidak mendapatkan hasil yang maksimal.
3. Lembar Kerja Siswa yang digunakan hanya memuat paparan materi dan tempat menjawab pertanyaan dan belum sempurna sehingga akan menjadi bahan lanjutan atau penarik untuk peneliti selanjutnya dengan menggunakan lembar kerja siswa yang sama atau sejenis.

BAB V **PENUTUP**

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan analisis data, maka peneliti dapat menarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran Pendekatan Saintifik terhadap literasi sains siswa. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil uji hipotesis dengan taraf alfa kesalahan 0,05 menerangkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu (Sig. (2-tailed)) $< 0,05$ yaitu $0,001 < 0,05$. Dari hasil perhitungan tersebut terbukti bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian terdapat pengaruh Pendekatan Saintifik terhadap literasi sains siswa pada materi suhu dan kalor di kelas X SMKS Al-Hasanah Padang Lawas.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Dari penelitian yang telah dilakukan peneliti didapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik terhadap literasi sains siswa pada materi suhu dan kalor. Dibuktikan dengan hasil uji hipotesis bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu (Sig. (2-tailed)) $< 0,05$ yaitu $0,001 < 0,05$. Dari hasil perhitungan tersebut terbukti bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima.

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian, maka ada beberapa saran dari peneliti dalam hal ini yaitu:

1. Bagi Siswa

Siswa diharapkan dapat meningkatkan kesadaran untuk selalu aktif dalam kegiatan belajar-mengajar dan berusaha menyukai pembelajaran fisika dikarenakan memiliki manfaat yang sangat banyak dalam kehidupan sehari-hari.

2. Bagi Guru

Guru diharapkan dapat menarik perhatian siswa dalam proses pembelajaran dan selalu menggunakan model dan media pembelajaran yang bervariasi dan pembelajaran yang selalu melibatkan kehidupan sehari-hari agar siswa mudah paham dan mengerti.

3. Bagi Kepala Sekolah

Kepala sekolah diharapkan menyarankan guru-guru untuk menggunakan model dan media pembelajaran yang bervariasi pada pembelajaran di dalam kelas baik mata pelajaran fisika maupun mata pelajaran lainnya.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti diharapkan dapat memberikan wawasan dan pengalaman dalam menggunakan model dan media pembelajaran bervariasi guna untuk bekal menjadi tenaga pendidik yang baik kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, Almira, ‘Penguatan Literasi MIPA Melalui Kegiatan Lesson Study Sebagai Upaya Menciptakan Generasi Yang Berkarakter’, *Bioedunis Journal*, 1.2 (2022), pp. 37–44, doi:10.24952/bioedunis.v1i2.6633
- Apit Fathurohman, Feni Kurnia, ‘Analisis Bahan Ajar Fisika SMA Kelas XI Di Kecamatan Indralaya Utara Berdasarkan Kategori Literasi Sains’, *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 1.1 (2014), p. 43
- Ayatullah, Ayatullah, and Husnul Laili, ‘Implementasi Pendekatan Saintifik Dalam Meningkatkan Pemahaman Peserta Didik Di MTs NW Senyiur’, *Assabiqun*, 3.1 (2021), pp. 127–41, doi:10.36088/assabiqun.v3i1.1331
- Chokchai Yuenyong, ‘Scientific Literacy and Thailand Science Education’, 4.3 (2009), pp. 335–49
- Dr. Ulber Silalahi MA, *METODOLOGI ANALISIS DATA DAN INTERPRETASI HASIL*, 2018
- Fadhlina Harisnur, and Suriana, ‘Pendekatan, Strategi, Metode Dan Teknik Dalam Pembelajaran PAI Di Sekolah Dasar’, *Genderang Asa: Journal of Primary Education*, 3.1 (2022), pp. 20–31, doi:10.47766/ga.v3i1.440
- Harlinda Syofyan and Trisia Lusiana Amir, ‘Penerapan Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA Untuk Calon Guru SD’, *Journal Pendidikan Dasar*, 10.2 (2019), pp. 35–43
- Hidayat, Rahmat, S Ag, and M Pd, *Buku Ilmu Pendidikan Rahmat Hidayat & Abdillah*, 2019
- Husnul Fuadi, ‘Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik’, *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5.2 (2020), p. 111
- Ibid, *No Title*

Izzuddin, Ahmad, ‘Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Pembelajaran Daring Selama Masa Pandemi Covid-19 Di Lembaga Pendidikan Dasar’, *As-Sabiqun*, 3.1 (2021), pp. 45–63, doi:10.36088/assabiqun.v3i1.1313

Jajang Bayu Kelana. M.Pd., Fadly Pratama, *BAHAN AJAR IPA BERBASIS LITERASI SAINS*

Jufrida, ‘Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar IPA Dan Literasi Sains Di SMP Negeri 1 Muaro Jambi’, *Edufisika:Jurnal Pendidikan Fisika*, 4.2 (2019), p. 32

‘Jurnal_Efek_Model_Pembelajaran_Scientific_Inquiry_terhadap_KPS[1]’

M.Si., Dra. Sitti Hajerah Hasyim, *PENDEKATAN SAINTIFIK Dalam PEMBELAJARAN AKUNTANSI Dilengkapi Contoh Perangkat Pembelajaran*

Mellyzar, Syarifah Rita Zahara, ‘Literasi Sains Dalam Pembelajaran Sains Siswa SMP’, *Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 5.2 (2022), pp. 119–24

Muhammad, Firdaus, *Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Sains*, 2021

Muslim, Hana Yunansah, and Hendri Mulyana, ‘Konsep Dasar BBM 6 Fisika Suhu Dan Kalor’, *File.Upi.Edu*, 2006, p. 45

Norris Stephen P and Linda M Philips, ‘How Literacy in Its Fundamental Sense Is Central to Scientific Literacy’, *Science Education*, 2003, pp. 224–40

Pahrudin, Agus dan Pratiwi, Dinda Dona, *Pendekatan Saintifik Dalam Implementasi Kurikulum 2013 & Dampaknya Terhadap Kualitas Proses Dan Hasil Pembelajaran*, Pustaka Ali Imron, 2019, i

Pasar Maulim Silitonga, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (2018)

Pendidikan, Jurnal, Islam Anak, and Usia Dini, ‘A s - S A B I Q U N’, 5.November 2023, pp. 1485–1503

Press, Unhi, *Unhi Press 2019*, 2019

Rachmadani, Febryna, ‘Pengaruh Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Menganalisis Pada Materi Suhu Dan Kalor’, 2023

Rahim, Rani, ‘Metodologi Penelitian (Teori Dan Praktik)’, *Cemerlang Indonesia*, 1.1 (2021), pp. 1–216

Rina Devianty, ‘Manfaat Literasi Untuk Meningkatkan Mutu Pendidikan’, *Ijtimaiyah Jurnal Sosial Dan Budaya*, 3.1 (2019), p. 6

Sanapiah Faisal, *How to Design and Evaluate Research Instrumen Education*

Shopiyah, Siti, ‘Pengaruh Media Kuis Interaktif Berbantuan Komputer Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Pada Konsep Suhu Dan Kalor’, *Skripsi*, 2019

Soniyah, ‘Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Kalor Peserta Didik Di Smp N 30 Bandar Lampung’, *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 2021, pp. 12–26

Sugiyono, ‘Metode Penelitian Pendidikan: Kualitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D Dan Penelitian Pendidikan’, p. 153

Think More and Think Better, *AN INTRODUCTION TO CRITICAL THINKING Think More, Think Better* (2011)

Thomas, Cook, *Qualitative and Quantitative Methods Instrumen Evaluation Research* (1979)

Totok Suprayitno, *PENDIDIKAN DI INDONESIA Belajar Dari Hasil PISA 2018*, 2019

Tuckman, Bruce Wayne, *Conducting Educational Research, Fifth Edition* (1999)

Utami, Fidia Putri, and Endang Setyaningsih, ‘Fidia Putri Utami 1 , Endang Setyaningsih 2 1’, 2.2 (2022), pp. 240–50, doi:10.46229/elia.v2i2

Viranny & Wardhono, 2024, ‘Cendikia Pendidikan’, *Cendikia Pendidikan*, 4.4

(2024), pp. 50–54

Wasis, Yuni Sri Rahayu, Titin Sunarti, and Sifak Indiana, ‘HoTs Dan Literasi Sains’,
2020, pp. 1–153

Lampiran 1

Time Schedule Penelitian

	Uraian	Tahun 2024							Tahun 2025				
		Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni
1.	Pengajuan judul	■	■										
2.	Pengesahan Judul			■									
3.	Penyusunan Proposal				■	■							
4.	Bimbingan Proposal						■	■	■				
5.	Seminar Proposal									■			
6.	Penelitian									■			
7.	Penulisan Laporan									■	■		
8.	Bimbingan Skripsi									■	■		
9.	Seminar Hasil									■			
10.	Kompre									■			
10.	Sidang										■		

Lampiran 2

**PANDUAN WAWANCARA GURU DAN SISWA SMK AL- HASANAH
PADANG LAWAS**

No	INDIKATOR	PERTANYAAN
1	Mengidentifikasi pertanyaan	Apakah siswa siswi mampu mengidentifikasi masalah dari materi yang dipelajari?
2	Kemampuan menggunakan pengetahuan sains	Apakah siswa dan siswi mampu memahami dan menerapkan literasi sains dalam kehidupan sehari hari?
3	Menarik kesimpulan berdasarkan bukti- bukti	Apakah siswa dan siswi dapat menarik kesimpulan berdasarkan bukti- bukti yang telah dipelajari?
4	Memberikan penjelasan atau alasan suatu hipotesis	Apakah siswa dan siswi dapat memberikan penjelasan serta hipotesis dalam suatu pembelajaran ?
5	Memprediksi suatu kejadian	Apakah siswa dan siswi mampu memprediksi suatu kejadian dalam pembelajaran?

Guru Fisika SMK Al-
Hasanah Padang Lawas



Hirmayanti Nasution,S.Pd

Lampiran 3

Data Hasil Wawancara Bersama Guru Pada Saat Studi Pendahuluan

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah di sekolah Ibu menggunakan kurikulum merdeka dalam proses pembelajaran saat ini?	Iya di sekolah sudah menggunakan kurikulum merdeka dalam proses pembelajaran berlangsung.
2	Dalam kurikulum merdeka tersebut, apakah Ibu mengintegrasikan literasi sains ke dalam proses pembelajaran ?	Tidak, disekolah belum menerapkan literasi sains, karna di sekolah hanya belajar konsep dan rumus saja.
3	Apakah dalam proses pembelajaran mata pelajaran fisika di SMK, ibu menerapkan pendekatan literasi sains?	Belum pernah dilakukan terkait dengan literasi sains dan belum pernah diterapkan literasi sains dalam kehidupan sehari-hari.
4	Berapakah nilai KKM Pelajaran Fisika di Kelas X TKJ dan X TBSM?	Untuk nilai KKM Pelajaran Eksak tersendiri yaitu 70 termasuk pelajaran Fisika
5	Bagaimana hasil belajar atau ulangan siswa pada materi suhu dan kalor?	Untuk nilai ulangan harian siswa X TKJ 62% belum mencapai nilai KKM dan untuk kelas X TBSM 78% belum mencapai nilai KKM
6	Model pembelajaran apa yang sering Ibu gunakan pada saat proses pembelajaran?	Adapun model yg digunakan ketika dalam proses belajar beragam, tetapi lebih sering ke Discovery learning. Dan metode yang digunakan yaitu metode ceramah dan diskusi
7	Mengapa Ibu menggunakan model pembelajaran tersebut?	Alasan ibu menggunakan discovery learning adalah supaya bisa mengembangkan kemampuan belajar yang efektif, dan menimbulkan rasa senang dan motivasi, serta meningkatkan kemampuan berpikir bebas
8	Apa kendala – kendala yang Ibu rasakan dalam proses pembelajaran fisika berlangsung?	Siswa kesulitan dalam menggunakan konsep dan rumus fisika dalam penggerjaan soal, mereka kebingungan dalam menghitung dan rumus yang harus digunakan. Serta kurangnya minat

		siswa terhadap pembelajaran fisika.
9	Untuk mengatasi point 8 tersebut, apa solusi yang Ibu lakukan?	Untuk mengatasi supaya siswa suka terhadap pelajaran fisika ialah salah satunya dengan cara menggunakan metode pembelajaran inovatif, mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari serta memberikan penghargaan dan apresiasi
10	Apakah dalam proses pembelajaran Ibu mengetahui atau pernah menggunakan pendekatan saintifik dan apa media yang ibu gunakan dalam proses pembelajaran?	Belum pernah ibu menggunakan pendekatan saintifik Media yang sering digunakan ketika proses pembelajaran fisika yaitu buku paket atau buku cetak yang sudah tersedia disekolah,
11	Sumber apa yang ibu gunakan dalam memberikan pelajaran fisika?	Sumber yang Ibu gunakan dalam proses pembelajaran ialah dari buku paket dan buku cetak

Guru Fisika SMK Al- Hasanah Padang Lawas

Hirmayanti Nasution, S.Pd

Lampiran 4

Data Hasil Wawancara Bersama Siswa Pada Studi Pendahuluan

Nama : Putri Sakinah

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana menurut anda tentang pelajaran fisika?	Menurut saya pelajaran fisika adalah pelajaran yang unik karena lebih banyak yang tidak saya pahami dibandingkan dengan yang saya pahami, karena dalam memahami materi fisika perlu berfikir keras untuk memahaminya. Dan tingkat memahami materi fisika menurut saya sulit.
2	Apa saja kendala atau yang menjadi kesulitan kamu alami dalam belajar fisika ?	Kesulitan yang saya alami ketika belajar fisika bahwa materi fisika selalu condong ke rumus-rumus, dan dalam menyelesaikan soal terkadang tidak sesuai dengan yang dijelaskan guru dengan soal yg diberikan, dan salah satunya juga media yang digunakan ketika belajar hanya buku paket saja.
3	Model dan metode apa yang ibu gunakan ketika proses pembelajaran fisika ?	Adapun model yg digunakan guru ketika dalam proses belajar beragam, tetapi lebih sering ke discovery learning. Dan metode yang digunakan yaitu metode ceramah dan diskusi
4	Apakah nilai ulangan harian anda memuaskan dan mencapai nilai KKM ?	Nilai ulangan harian saya belum memuaskan menurut saya karena nilai saya lebih sering dibawah nilai KKM
5	Apakah anda pernah melakukan praktikum di laboratorium dan bagaimana keadaan laboratorium di sekolah ?	Untuk praktikum sendiri lebih sering tidak praktikum karena waktu, alat dan tempat untuk melakukan praktikum tidak memadai
6	Apakah anda mengetahui tentang literasi sains?	Saya tidak mengetahui apa itu literassi sains
7	Apakah dalam proses	Saya tidak pernah menggunakan

	pembelajaran pernah menggunakan pendekatan saintifik?	pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran.
--	---	---

Siswa kelas X SMK Al- Hasanah Padang Lawas



Putri Sakinah

Lampiran 5

HASIL WAWANCARA GURU

No	Pernyataan	Jawaban	
		YA	TIDAK
1	Proses Pembelajaran di dalam kelas menggunakan model pembelajaran	√	
2	Proses pembelajaran di dalam kelas menggunakan metode ceramah dan diskusi	√	
3	Proses pembelajaran di dalam kelas menggunakan pendekatan saintifik ketika proses pembelajaran		√
4	Mampu menyelesaikan soal-soal fisika berbasis pemecahan masalah		√
5	Memiliki nilai ulangan harian yang sangat memuaskan		√
6	Pembelajaran fisika termasuk pelajaran yang sangat menyenangkan		√

Mengetahui

Observer



Siti Nurjannah

Lampiran 6

HASIL REKAPITULASI WAWANCARA SISWA

No	Pernyataan	Jawaban	
		YA	TIDAK
1	Proses Pembelajaran di dalam kelas menggunakan model pembelajaran	21	0
2	Proses pembelajaran di dalam kelas menggunakan metode ceramah dan diskusi	21	0
	Proses pembelajaran di dalam kelas menggunakan pendekatan saintifik ketika proses pembelajaran	0	21
3	Mampu menyelesaikan soal-soal fisika berbasis pemecahan masalah	3	18
4	Memiliki nilai ulangan harian yang sangat memuaskan	8	13
5	Pembelajaran fisika termasuk pelajaran yang sangat menyenangkan	2	19
Jumlah		21	

Mengetahui

Observer



Siti Nurjannah

Lampiran 7

Data Hasil Wawancara Terkait Kemampuan Literasi Sains Siswa

No	Indikator Literasi Sains	Pertanyaan	Jawaban
1.	Menjelaskan fenomena sains	Pernahkah kamu melihat atau mengalami fenomena alam yang membuatmu penasaran? coba ceritakan!	Pernah, saya melihat pelangi setelah hujan. Tetapi saya tidak tau bagaimana pelangi bisa muncul.
2.	Menarik Kesimpulan berdasarkan bukti-bukti ilmiah	Kita mengamati perubahan wujud es menjadi air dan uap air. Apa yang kamu lihat dalam perubahan wujud es tersebut?	Saya mengamati perubahan wujud es menjadi air dan uap air, semakin lama es diletakkan di ruangan, maka semakin cair es nya.
3.	Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah	Ketika kamu melihat fenomena terkait suhu dan kalor disekitarmu, pertanyaan apa yang muncul dibenakmu?	Kenapa ketika kita berbaju hitam terasa panas/gerah?
4.	Memahami fenomena	Bagaimana termos menjaga suhu minuman tetap panas atau dingin dalam waktu yang lama?	Karena termos memiliki 2 tutup sehingga mengurangi suhu dari termos keluar
5.	Memecahkan masalah	Berikan contoh masalah suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari. Dan jelaskan bagaimana kamu menyelesaiakannya?	Masalahnya adalah suhu rumah saya terasa panas. Solusi yang saya lakukan adalah saya menghidupkan kipas untuk mengurangi rasa panas di dalam rumah saya.
6.	Memprediksi suatu kejadian	Jika kamu meletakkan es batu di dalam gelas berisi air hangat, apa yang akan terjadi?	Hal yang akan terjadi adalah es batu semakin cepat mencair dan air hangatnya semakin cepat dingin.

Siswa kelas X SMK Al- Hasanah Padang Lawas

Putri Sakinah

Lampiran 8

Modul Ajar: Suhu dan Kalor Kelas Kontrol

1. Identitas Modul Ajar

Nama Guru	:	Siti Nurjannah
Satuan Pendidikan	:	SMK
Mata Pelajaran	:	Fisika
Kelas/Semester	:	/ Ganjil
Materi Pokok	:	Suhu dan Kalor
Alokasi Waktu	:	4 x 2 JP (4 pertemuan)

2. Profil Pelajar Pancasila

- Beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhhlak mulia
- Mandiri
- Bernalar kritis
- Kreatif
- Bergotong royong

3. Sarana dan Prasarana

Sarana:

- Buku paket Fisika kelas X
- Termometer, Gelas Beker, Kaki Tiga dan Kawat Kasa, Pembakar Bunsen, Tabung Ukur 100 ml, korek api, stopwatch, alat tulis,
- Alat peraga perpindahan kalor
- LKS, laptop

Prasarana:

- Ruang kelas

4. Model atau Metode Pembelajaran

Model : Problem-Based Learning (PBL)

Metode: Diskusi kelompok, eksperimen, presentasi, problem solving

5. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti (KI):

- KI 3: Memahami pengetahuan faktual dan konseptual berdasarkan rasa ingin tahuanya
- KI 4: Menyajikan pengetahuan faktual dan konseptual dalam bentuk karya ilmiah dan tindakan

Kompetensi Dasar (KD):

- 3.7: Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda dalam kehidupan sehari-hari
- 4.7: Menyajikan hasil percobaan pengaruh kalor terhadap suhu dan perubahan wujud benda

6. Tujuan Pembelajaran (per Pertemuan)

Pertemuan 1:

- Siswa dapat mengamati dan menyebutkan perbedaan suhu dan kalor.
- Siswa dapat menggunakan termometer untuk mengukur suhu berbagai zat.

Pertemuan 2:

- Siswa dapat menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.
- Siswa dapat melakukan eksperimen sederhana perpindahan kalor.

Pertemuan 3:

- Siswa dapat menjelaskan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud zat.
- Siswa dapat menganalisis data hasil eksperimen tentang perubahan wujud zat.

Pertemuan 4:

- Siswa dapat menyusun laporan hasil pengamatan tentang suhu dan kalor.
- Siswa dapat mempresentasikan hasil eksperimen secara kelompok.

7. Kegiatan Pembelajaran (Model PBL)

Pertemuan 1: Mengidentifikasi Masalah Suhu dan Kalor

Pendahuluan:

- Guru menyapa peserta didik dengan ucapan salam
- Guru mengajak peserta didik untuk berdoa bersama sebelum mengawali kegiatan pembelajaran
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

Kegiatan Inti:

- Siswa mengidentifikasi masalah terkait suhu dalam kehidupan
- Diskusi kelompok untuk merumuskan pertanyaan masalah
- Guru membimbing dalam menentukan proyek yang akan dilakukan

Penutup:

- peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari

- Guru Bersama peserta didik membuat simpulan
- Guru mengajak peserta didik berdoa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran
- Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam

Pertemuan 2: Eksplorasi Kalor dan Perubahannya

Pendahuluan:

- Guru menyapa peserta didik dengan ucapan salam
- Guru mengajak peserta didik untuk berdoa bersama sebelum mengawali kegiatan pembelajaran
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

Kegiatan Inti:

- Eksperimen tentang pengaruh kalor terhadap suhu dan perubahan wujud zat
- Diskusi hasil eksperimen
- Kelompok merancang solusi atau simulasi untuk masalah yang ditemukan

Penutup:

- Presentasi singkat hasil sementara
- Umpam balik guru dan teman
- Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari
- Guru Bersama peserta didik membuat simpulan
- Guru mengajak peserta didik berdoa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran
- Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam

Pertemuan 3: Perpindahan Kalor dan Aplikasinya

Pendahuluan:

- Guru menyapa peserta didik dengan ucapan salam
- Guru mengajak peserta didik untuk berdoa bersama sebelum mengawali kegiatan pembelajaran
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

Kegiatan Inti:

- Observasi dan praktikum konduksi, konveksi, radiasi
- Kelompok menyusun produk/proyek solusi berbasis konsep perpindahan kalor

Penutup:

- Presentasi rencana proyek akhir
- Guru memberikan masukan
- Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari
- Guru Bersama peserta didik membuat simpulan

- Guru mengajak peserta didik berdoa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran
- Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam

Pertemuan 4: Penyajian dan Evaluasi Proyek

Pendahuluan:

- Guru menyapa peserta didik dengan ucapan salam
- Guru mengajak peserta didik untuk berdoa bersama sebelum mengawali kegiatan pembelajaran
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

Kegiatan Inti:

- Penyajian produk atau proyek oleh masing-masing kelompok
- Tanya jawab dan diskusi antar kelompok

Penutup:

- Refleksi pembelajaran individu dan kelompok
- Penilaian proyek dan penilaian diri
- Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari
- Guru Bersama peserta didik membuat simpulan
- Guru mengajak peserta didik berdoa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran
- Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam

7. Perangkat Asesmen

Asesmen Diagnostik:

- Pertanyaan terbuka seputar pengalaman dan pengetahuan awal tentang suhu dan kalor

Asesmen Formatif:

- Catatan refleksi
- Hasil rancangan proyek

Asesmen Sumatif:

- Presentasi proyek kelompok
- Produk/proyek ilmiah
- Penilaian diri dan teman sebaya

8. Pengayaan dan Remedial

Pengayaan:

- Proyek lanjutan pemanfaatan kalor dalam kehidupan sehari-hari
- Studi kasus inovatif berbasis energi

Remedial:

- Diskusi tambahan dan tanya jawab dalam kelompok kecil
- Menonton video eksperimen dasar dan mengulang praktikum sederhana

9. Refleksi

Refleksi Guru:

- Evaluasi efektivitas penggunaan model PBL
- Identifikasi keberhasilan dan tantangan selama proses

Refleksi Peserta Didik:

- Apa pelajaran penting dari proyek ini?
- Bagaimana saya bekerja dalam kelompok?
- Apa peran saya dalam menyelesaikan masalah?

Padang Lawas, 10 mei 2025

Peneliti
Pelajaran Fisika

Siti Nurjannah
Nasution, S.Pd

Guru Mata

Hirmayanti

Mengetahui,

Kepala Sekolah SMKS Al-Hasanah Padang Lawas



Berlin Nasution, S.Sos

Lampiran 9

Modul Ajar: Suhu dan Kalor

Kelas Eksperimen

1. Identitas Modul Ajar

Nama Guru	: Siti Nurjannah
Satuan Pendidikan	: SMK
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: / Ganjil
Materi Pokok	: Suhu dan Kalor
Alokasi Waktu	: 4 x 2 JP (4 pertemuan)

2. Profil Pelajar Pancasila

- Beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia
- Mandiri
- Bernalar kritis
- Kreatif
- Bergotong royong

3. Sarana dan Prasarana

Sarana:

- Buku paket Fisika kelas X
- Termometer, Gelas Beker, Kaki Tiga dan Kawat Kasa, Pembakar Bunsen, Tabung Ukur 100 ml, korek api, stopwatch, alat tulis,
- Alat peraga perpindahan kalor
- LKS, laptop

Prasarana:

- Ruang kelas

4. Model atau Metode Pembelajaran

Pendekatan : Saintifik

Metode: Diskusi kelompok, eksperimen, tanya jawab, presentasi

5. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti (KI):

- KI 3: Memahami pengetahuan faktual dan konseptual berdasarkan rasa ingin tahu
- KI 4: Menyajikan pengetahuan faktual dan konseptual dalam bentuk karya

ilmiah dan tindakan

Kompetensi Dasar (KD):

- 3.7: Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda dalam kehidupan sehari-hari
- 4.7: Menyajikan hasil percobaan pengaruh kalor terhadap suhu dan perubahan wujud benda

6. Tujuan Pembelajaran (per Pertemuan)

Pertemuan 1:

- Siswa dapat mengamati dan menyebutkan perbedaan suhu dan kalor.
- Siswa dapat menggunakan termometer untuk mengukur suhu berbagai zat.

Pertemuan 2:

- Siswa dapat menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.
- Siswa dapat melakukan eksperimen sederhana perpindahan kalor.

Pertemuan 3:

- Siswa dapat menjelaskan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud zat.
- Siswa dapat menganalisis data hasil eksperimen tentang perubahan wujud zat.

Pertemuan 4:

- Siswa dapat menyusun laporan hasil pengamatan tentang suhu dan kalor.
- Siswa dapat mempresentasikan hasil eksperimen secara kelompok.

7. Kegiatan Pembelajaran (Pendekatan Saintifik)

Pertemuan 1: Konsep Suhu dan Alat Ukurnya

Pendahuluan:

- Guru menyapa peserta didik dengan ucapan salam
- Guru mengajak peserta didik untuk berdoa bersama sebelum mengawali kegiatan pembelajaran
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

Kegiatan Inti (Pendekatan Saintifik):

- Mengamati:

Guru menampilkan video pengukuran suhu kepada siswa

- Menanya:

Siswa bertanya tentang perbedaan suhu dan panas

- Mencoba:

Siswa mengukur suhu dengan termometer

- Menalar:

Siswa menganalisis perbedaan suhu antar benda

- Mengomunikasikan:

Siswa menyajikan hasil pengamatan

Penutup:

- peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari

- Guru Bersama peserta didik membuat simpulan

- Guru mengajak peserta didik berdoa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran

-Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam

Pertemuan 2: Kalor dan Pengaruhnya terhadap Suhu

Pendahuluan:

- Guru menyapa peserta didik dengan ucapan salam

-Guru mengajak peserta didik untuk berdoa bersama sebelum mengawali kegiatan pembelajaran

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

- Guru mereview pertemuan sebelumnya

-Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

Kegiatan Inti:

- Mengamati:

Guru bersama peserta didik mengamati percobaan pemanasan air

- Menanya:

Peserta didik menanya kepada guru apa yang terjadi jika benda dipanaskan?

- Mencoba:

Peserta didik melakueksperimen pemberian kalor ke air

- Menalar:

Peserta didik melakukan percobaan untuk mengetahui hubungan kalor dan suhu

- Mengomunikasikan:

Peserta didik melakukan presentasi grafik hasil praktikum

Penutup:

- Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari
- Guru Bersama peserta didik membuat simpulan
- Guru mengajak peserta didik berdoa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran
- Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam

Pertemuan 3: Perubahan Wujud Zat

Pendahuluan:

- Guru menyapa peserta didik dengan ucapan salam
- Guru mengajak peserta didik untuk berdoa bersama sebelum mengawali kegiatan pembelajaran
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- Guru mereview pertemuan sebelumnya
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

Kegiatan Inti:

- Mengamati: Proses mencairnya es
- Menanya: Apa beda menguap dan mendidih?
- Mencoba: Praktikum perubahan wujud zat
- Menalar: Menjelaskan kebutuhan kalor saat perubahan wujud
- Mengomunikasikan: Membuat mind map jenis perubahan wujud

Penutup:

- Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari
- Guru Bersama peserta didik membuat simpulan
- Guru memberikan tugas dirumah kepada peserta didik untuk mencari contoh perubahan wujud di rumah
- Guru mengajak peserta didik berdoa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran
- Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam

Pertemuan 4: Perpindahan Kalor (Konduksi, Konveksi, Radiasi)

Pendahuluan:

- Guru menyapa peserta didik dengan ucapan salam
- Guru mengajak peserta didik untuk berdoa bersama sebelum mengawali kegiatan pembelajaran
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

- Guru mereview pertemuan sebelumnya
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran

Kegiatan Inti:

- Mengamati:

Guru memberikan video/demo perpindahan kalor kepada peserta didik, dan peserta didik mengamati video yang diberikan guru

- Menanya:

Peserta didik bertanya kepada guru mengapa sendok terasa panas saat di air panas?

- Mencoba:

Peserta didik melakukan demonstrasi 3 jenis perpindahan kalor

- Menalar:

Peserta didik mengidentifikasi perbedaan konduksi, konveksi, radiasi

- Mengomunikasikan:

Peserta didik melakukan diskusi kelompok dan presentasi

Penutup:

- Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari
- Guru Bersama peserta didik membuat simpulan
- Guru memberikan tugas dirumah kepada peserta didik untuk mencari contoh perubahan wujud di rumah
- Guru mengajak peserta didik berdoa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran
- Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam

8. Perangkat Asesmen

Asesmen Diagnostik:

- Tes awal (pre-test) atau pertanyaan lisan untuk mengetahui pemahaman awal siswa

Asesmen Formatif:

- Lembar kerja siswa (LKS)
- Hasil eksperimen
- Kuis harian dan observasi sikap

Asesmen Sumatif:

- Tes tulis (Pilihan Ganda)
- Proyek mini presentasi praktikum
- Portofolio eksperimen

8. Pengayaan dan Remedial

Pengayaan:

- Tugas mandiri membuat laporan eksperimen lanjutan
- Meneliti alat pengukur suhu (termometer)

Remedial:

- Penjelasan ulang dalam kelompok kecil
- Menonton ulang video pembelajaran
- Mengulang praktikum dengan bimbingan

9. Refleksi

Refleksi Guru:

- Apa kegiatan yang efektif dalam membangun pemahaman siswa?
- Adakah kendala teknis dalam praktikum?
- Apakah pendekatan saintifik berjalan baik?

Refleksi Peserta Didik:

- Apa yang saya pelajari hari ini?
- Hal apa yang masih membingungkan bagi saya?
- Bagaimana saya bisa memperbaiki pemahaman saya?

Padang Lawas, 10 mei 2025

Peneliti
Pelajaran Fisika

Siti Nurjannah
Nasution, S.Pd

Guru Mata

Hirmayanti

Mengetahui,

Kepala Sekolah SMKS Al-Hasanah Padang Lawas



Berlin Nasution, S.Sos

LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR

Nama Sekolah : SMK Al- Hasanah Padang Lawas

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : X TBSM dan X TKJ

Materi Pokok : Suhu dan Kalor

Nama Validator : Himsar, M.Pd

Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

1. Saya mohon kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek penilaian umum dan saran-saran untuk revisi Modul Ajar yang saya susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk revisi-revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

B. Skala Penilaian

1. = Tidak Valid
2. = Kurang Valid
3. = Valid
4. = Sangat Valid

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format Modul Ajar				✓
	a. Kelengkapan identitas Modul Ajar (Nama sekolah, Kelas/Semester, Tema, Nama Validator dan Pekerjaan Validator)				
	b. Kesesuaian kompetensi inti kepada kompetensi dasar konsep suhu dan kalor				✓
	c. Kesesuaian kompetensi dasar dengan indikator konsep suhu dan kalor				✓
	d. Kejelasan urutan indikator tentang suhu dan				✓

	kalor			✓	
	e. Kesesuaian indikator kompetensi dasar dengan tujuan pembelajaran suhu dan kalor				✓
2.	Materi(isi) yang disajikan				
	a. Kesesuaian Indikator suhu dan kalor dengan materi pembelajaran				✓
	b. Kesesuaian materi pembelajaran dengan pendekatan saintifik				✓
3.	Bahasa				
	a. Penggunaan bahasa di tinjau dari kaidah bahasa Indonesia sesuai KBBI				✓
	b. Penggunaan bahasa yang tidak mengandung dua makna				✓
4.	Waktu				
	a. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/fase pembelajaran.				✓
	b. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan/fase pembelajaran.				✓
5.	Metode Sajian				
	a. Dukungan pendekatan pembelajaran dalam pencapaian indikator suhu dan kalor				✓
	b. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap hasil belajar siswa.				✓
6.	Saran dan Alat Bantu Perkembangan				
	a. Kesesuaian alat bantu dengan materi pembelajaran				✓
7.	Penilaian (Validasi) umum				
	a. Penilaian umum terhadap Modul Ajar				✓
Jumlah skor					
Nilai rata-rata					

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan :

A = 80-100

B = 70-79

C = 60-69

D = 50-59

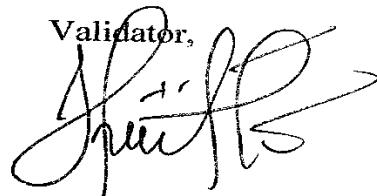
Keterangan :

- A = Dapat digunakan tanpa revisi
- B = Dapat digunakan revisi kecil
- C = Dapat digunakan dengan revisi besar
- D = Belum dapat digunakan

Catatan :

.....
.....
.....
.....
.....

Padangsidimpuan, 05/03/2025

Validator,

Himsar, M.Pd.
NIDN.2011048501

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :Himsar, M.Pd

Pekerjaan : Dosen

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap Modul Ajar untuk kelengkapan penelitian yang berjudul: **“Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Literasi Sains Siswa pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMKS Al- Hasanah Padang Lawas”**

Yang disusun oleh:

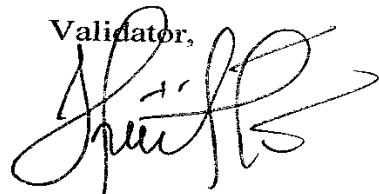
Nama : Siti Nurjannah
NIM : 2120900008
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Fisika

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

- 1.
- 2.
- 3.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas Rancangan Pelaksanaan Modul Ajar yang baik.

Padangsidimpuan,05/03/2025

Validator,

Himsar, M.Pd.
NIDN.2011048501

LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR

Nama Sekolah : SMK Al- Hasanah Padang Lawas

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : X TBSM dan X TKJ

Materi Pokok : Suhu dan Kalor

Nama Validator : Sri Handayani Parinduri, M.Pd

Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

1. Saya mohon kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek penilaian umum dan saran-saran untuk revisi Modul Ajar yang saya susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk revisi-revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

B. Skala Penilaian

1. = Tidak Valid
2. = Kurang Valid
3. = Valid
4. = Sangat Valid

No.	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format Modul Ajar				✓
	a. Kelengkapan identitas Modul Ajar (Nama sekolah, Kelas/Semester, Tema, Nama Validator dan Pekerjaan Validator)				
	b. Kesesuaian kompetensi inti kepada kompetensi dasar konsep suhu dan kalor				✓
	c. Kesesuaian kompetensi dasar dengan indikator konsep suhu dan kalor				✓
	d. Kejelasan urutan indikator tentang suhu dan				✓

	kalor				
	e. Kesesuaian indikator kompetensi dasar dengan tujuan pembelajaran suhu dan kalor				✓
2.	Materi(isi) yang disajikan				
	a. Kesesuaian Indikator suhu dan kalor dengan materi pembelajaran				✓
	b. Kesesuaian materi pembelajaran dengan pendekatan saintifik				✓
3.	Bahasa				
	a. Penggunaan bahasa di tinjau dari kaidah bahasa Indonesia sesuai KBBI				✓
	b. Penggunaan bahasa yang tidak mengandung dua makna				✓
4.	Waktu				
	a. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan/fase pembelajaran.				✓
	b. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan/fase pembelajaran.				✓
5.	Metode Sajian				
	a. Dukungan pendekatan pembelajaran dalam pencapaian indikator suhu dan kalor				✓
	b. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap hasil belajar siswa.				✓
6.	Saran dan Alat Bantu Perkembangan				
	a. Kesesuaian alat bantu dengan materi pembelajaran				✓
7.	Penilaian (Validasi) umum				
	a. Penilaian umum terhadap Modul Ajar				✓
Jumlah skor					
Nilai rata-rata					

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan :

A = 80-100

B= 70-79

C= 60-69

D= 50-59

Keterangan :

A = Dapat digunakan tanpa revisi

B= Dapat digunakan revisi kecil

C= Dapat digunakan dengan revisi besar

D= Belum dapat digunakan

Catatan :

.....
.....
.....
.....
.....

Padangsidimpuan, 05/03/2025

Validator,



Sri Handayani Paarinduri, M.Pd.
NIDN.2003029206

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :Sri Handayani Parinduri, M.Pd

Pekerjaan : Dosen

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap Modul Ajar untuk kelengkapan penelitian yang berjudul: **“Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Literasi Sains Siswa pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMKS Al- Hasanah Padang Lawas”**

Yang disusun oleh:

Nama : Siti Nurjannah
NIM : 2120900008
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Fisika

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

- 1.
- 2.
- 3.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas Modul Ajar yang baik.

Padangsidimpuan,05/03/2025

Validator,



Sri Handayani Paarinduri, M.Pd.
NIDN.2003029206

Lampiran 10

LEMBAR KERJA SISWA

SUHU DAN KALOR

Nama : _____

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas X

Materi : Suhu dan Kalor

A. Kompetensi Dasar

- Menganalisis konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan.
- Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

- Membuktikan pengaruh massa zat (m) terhadap jumlah kalor (Q) yang diperlukan untuk menaikkan suhu (ΔT).
- Menganalisis pengaruh massa zat (m) terhadap jumlah kalor (Q) yang diperlukan untuk menaikkan suhu (ΔT).
- Melakukan percobaan pengaruh massa zat (m) terhadap jumlah kalor (Q) yang diperlukan untuk menaikkan suhu (ΔT).

C. Tujuan

- Membuktikan faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya kalor pada zat dipanaskan
- Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya kalor pada zat yang dipanaskan

D. Kajian Teori

a. Kalor

Kalian mungkin pernah berdiri atau duduk-duduk bersama teman di dekat api unggun lalu badan kalian terasa hangat? Mengapa bisa demikian? Ketika itu energi yang menyebakan panas yang dibawa oleh sinar Matahari maupun api unggun mengalir ke kulit kalian. Energi tersebut mengalir dari benda bersuhu tinggi (api unggun) ke benda bersuhu rendah (kulit). Energi tersebut dikenal sebagai kalor. Kalor secara alamiah mengalir dari benda bersuhu lebih tinggi (panas) ke benda yang bersuhu lebih rendah (dingin). Kalor tidak sama dengan suhu. Suhu adalah sifat suatu benda yang muncul setelah diberikan energi kalor. Terlepas benda tersebut suhunya menjadi tinggi atau tidak. Kalor diukur dalam satuan kalori. Satu kalori adalah jumlah energi panas yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1°C dari 1 gram air. Satuan kalor dalam SI adalah Joule. Satu kalori sama dengan 4,184 Joule, dan sering dibulatkan menjadi 4,2 Joule.

1. Kalor jenis dan Jumlah Kalor

Pernahkah kalian memperhatikan di siang hari yang begitu terik, air yang berada di kolam, sungai atau danau tetap terasa dingin? Sedangkan aspal di jalan terasa begitu panas? Padahal mendapatkan terik Matahari yang sama. Mengapa bisa demikian? Apakah masing-masing benda atau zat memiliki kemampuan menyerap kalor yang berbeda-beda? Air termasuk zat yang memiliki kalor jenis tinggi yang dapat menyerap banyak energi kalor dengan hanya sedikit perubahan suhu. Apa itu kalor jenis? Kalor jenis adalah jumlah energi panas yang diperlukan oleh 1 kg bahan tertentu untuk menaikkan suhunya sebesar 1 Kelvin.

Setiap bahan atau zat memiliki kalor jenis yang berbeda. Satuan kalor jenis adalah Joule per kilogram per Kelvin [J/(kg. K)], atau dalam Joule per kilogram per derajat Celsius [J/(kg. 0C)]. Mengapa bisa sama? Hal ini dikarenakan bahwa perubahan suhu 1 Kelvin sama dengan 1 derajat Celsius.

2. Faktor yang Mempengaruhi Perpindahan Kalor

Pernahkan kalian memasak? Lebih cepat panas mana minyak goreng dengan air apabila dipanaskan?

Berdasarkan fenomena tersebut, diketahui bahwa kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu benda hingga suhu tertentu dipengaruhi juga oleh jenis benda. Besaran yang digunakan untuk menunjukkan hal ini adalah kalor jenis

Lalu, lebih cepat panas mana air 1 gelas dengan air 2 gelas apabila dipanaskan?

Kalor untuk menaikkan suhu benda bergantung pada jenis benda itu. Makin besar kenaikan suhu benda, kalor yang diperlukan makin besar pula. Makin besar massa benda, kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu makin besar pula.

Kesimpulan di atas dapat dilambangkan sebagai berikut.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

di mana

Q adalah banyaknya kalor (jumlah panas) dalam joule **m** adalah massa benda dalam kg **c** adalah kalor jenis dalam joule/kg °C, dan **ΔT** adalah besarnya perubahan suhu dalam °C

E. Alat dan Bahan

Alat:

1. Gelas Beker



2. Kaki tiga dan kawat kasa



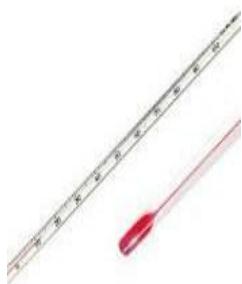
3. Pembakar Bunsen



4. Tabung ukur 100 ml



5. Thermometer



6. Korek api



7. Stopwatch



8. Alat tulis

9. Laptop

Bahan:

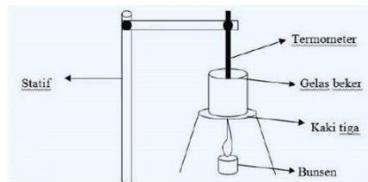
1. Air

2. Minyak goreng

F. Langkah- Langkah Kegiatan

Kegiatan 1: Pengaruh Massa Zat (m) terhadap kenaikan suhu

1. Siapkan gelas beker yang berisi 100 ml air
2. Ukurlah suhu air dalam gelas beker tersebut, catatlah pada data pengamatan
3. Siapkan alat percobaan seperti ilustrasi di bawah ini!



4. Nyalakan api dan stopwatch tunggu hingga 2 menit. Kemudian matikan api Bunsen!
5. Lihat angka yang ditunjukkan oleh thermometer dan catat suhunya pada tebel pengamatan!
6. Ulangi Langkah 1-5 pada 150 ml air dan 200 ml air
7. Input hasil percobaan pada template excel yang telah tersedia di laptop

Kegiatan 2: pengaruh massa zat (m) terhadap jumlah kalor yang dipergunakan untuk menaikkan suhu

1. Hitunglah jumlah kalor dengan rumus $Q = m.c. \Delta T$, berdasarkan data pada Kegiatan 1
2. Input hasil perhitungan jumlah kalor (Q) pada template excel yang telah tersedia di laptop

DATA PENGAMATAN

.....
.....
.....
.....

ANALISIS DATA:

Petunjuk:

Jawablah pertanyaan dibawah ini untuk membantumu menganalisis!

1. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi banyaknya kalor yang diserap suatu zat?
2. Bagaimanakan pengaruh massa zat (m) terhadap banyaknya kalor yang diserap (Q) pada zat yang dipanaskan?
3. Bagaimanakan pengaruh kalor jenis zat (c) terhadap banyaknya kalor yang diserap (Q) pada zat yang dipanaskan?

Kesimpulan:

Lampiran 11

SOAL TES FISIKA SUHU DAN KALOR

Nama :

Kelas : Suhu dan Kalor

Waktu : 60 menit

Petunjuk:

- a. Tulislah terlebih dahulu identitas diri di lembar jawaban
- b. Berdoalah sebelum mengerjakan
- c. Bacalah dengan cermat dan teliti sebelum menjawab pertanyaan
- d. Kerjakan sejurnya dengan usaha sendiri

-
1. Pada alat masak di dapur contohnya wajan, dapat kita amati pada alat tersebut terbuat dari kayu atau plastik sebagai bahan gagangnya dan alumunium atau besi sebagai bahan permukaan wajannya.

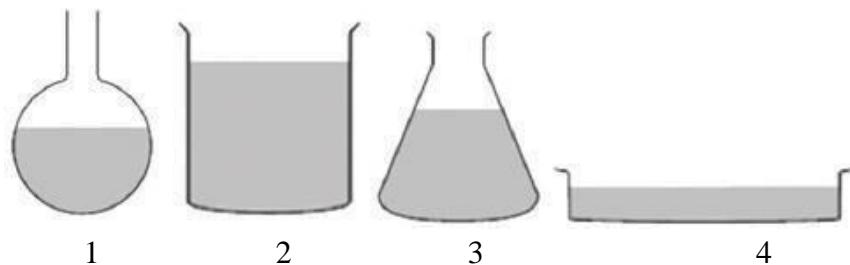
Menurut konsep perpindahan kalor yang terjadi, manakah pernyataan berikut yang paling benar....

- a. Plastik sebagai bahan konduktor dan aluminium sebagai bahan isolator
- b. Kayu sebagai bahan isolator dan besi sebagai bahan konduktor
- c. Kayu dan plastik sebagai bahan konduktor
- d. Besi dan aluminium sebagai bahan isolator
- e. Besi dan kayu sebagai isolator

2. Pemasangan kabel listrik biasanya dibiarkan kendur. Tujuannya adalah agar kabel tersebut tidak terputus Ketika menerima panas matahari pada siang hari.

Konsep ilmiah dari pemasangan kabel listrik tersebut yaitu...

- a. Mengurangi terjadinya konveksi karena pengaruh sinar matahari
 - b. Mengurangi terjadinya radiasi karena pengaruh sinar matahari
 - c. Memperbesar terjadinya radiasi karena pengaruh sinar matahari
 - d. Memperbesar terjadinya konveksi karena pengaruh sinar matahari
 - e. Memperkecil terjadinya konveksi karena pengaruh sinar matahari
3. Ketika tangan kiri ditetes dengan spiritus, maka tangan akan terasa dingin. Hal ini menunjukkan adanya perubahan wujud.
- Identifikasi konsep perubahan wujud yang terjadi pada peristiwa tersebut adalah...
- a. Mencair
 - b. Membeku
 - c. Mengembun
 - d. Menguap
 - e. Menyublim
4. Ketika kita mencuci baju biasanya untuk mempercepat proses pengeringan kita akan menjemurnya dibawah terik sinar matahari.
- Identifikasi konsep perpindahan kalor yang terjadi adalah...
- a. Konduksi, gerak partikel tidak berpindah
 - b. Konveksi, gerak partikel berpindah
 - c. Radiasi, tidak memerlukan medium
 - d. Menguap, melepaskan kalor
 - e. Radiasi, menguap
5. Dalam suatu praktikum Andi menuangkan air ke dalam wadah yanh berbeda, kemudian wadah tersebut diletakkan di bawah sinar matahari selama 1 jam.



Prediksi wadah yang lebih cepat menguap adalah...

- a. Wadah 1 lebih cepat menguap
 - b. Wadah 2 lebih cepat menguap
 - c. Wadah 3 lebih cepat menguap
 - d. Wadah 4 lebih cepat menguap
 - e. Wadah 2 dan 4 lebih cepat menguap
6. Termos merupakan wadah yang digunakan untuk menyimpan air panas dalam jangka waktu yang cukup lama, bagian termos terdiri dari tutup sumbat termos, dinding dalam kaca yang mengkilat dilapisi oleh perak, dinding luar kaca, ruang hampa udara, dinding pelindung kaca, dan karet penahan kaca. Rumusan masalah yang diajukan yaitu “ kenapa dinding dalam kaca harus berwarna mengkilat”.
- Hipotesis yang sesuai dengan rumusan masalah tersebut adalah...
- a. Dinding dalam kaca termos dapat menyimpan kalor jika dilapisi perak
 - b. Dinding dalam kaca termos dapat menyimpan kalor jika tidak dilapisi perak
 - c. Dinding dalam kaca termos dapat menyimpan kalor selain dilapisi perak
 - d. Dinding dalam kaca termos tidak dapat menyimpan kalor jika dilapisi perak
 - e. Dinding dalam kaca termos biasa saja jika dilapisi perak
7. Pada suatu praktikum seorang siswa ingin membuktikan perpindahan kalor yang terjadi pada peristiwa api yang menyala pada lilin. Percobaan 1

dilakukan dengan mendekatkan jari telunjuk sejauh 5 cm dari api yang menyala, dan ajri tersebut terasa panas. Percobaan 2 dilakukan dengan meletakkan sendok kayu pada api yang menyala, kemudian setelah 3 menit sendok tersebut tidak terasa panas. Rumusan masalah yang diajukan yaitu “apakah kedua percobaan tersebut termasuk kedalam perpindahan kalor?”



1



2

Hipotesis yang sesuai dengan rumusan masalah tersebut yaitu...

- a. Percobaan 1 terjadi perpindahan kalor secara konveksi dan percobaan 2 tidak terjadi perpindahan kalor
 - b. Percobaan 1 dan 2 terjadi perpindahan kalor secara konveksi
 - c. Percobaan 1 dan 2 terjadi perpindahan kalor secara radiasi
 - d. Percobaan 1 terjadi perpindahan kalor secara radiasi dan percobaan 2 tidak terjadi perpindahan kalor
 - e. Percobaan 1 dan 2 terjadi perpindahan kalor secara konduksi
8. Pada umumnya dapat kita amati pada botol sirup atau air mineral akan memberikan sedikit ruang dalam botol agar tidak terisi penuh. Hal ini dilakukan agar tidak tumpah jika memuai. Menurut pengalaman produsen botol akan tahan lama jika tidak terisi penuh.

Apabila dihubungkan dengan konsep pemuaian, maka pertimbangkan alasan ilmiah yang tepat dari pengisian botol yang tidak terisi penuh yaitu...

- a. Menjaga kestabilan struktur botol

- b. Mengurangi adanya pemuaian air dalam botol
 - c. Mengurangi adanya pemuaian pada tutup botol
 - d. Menjaga suhu dalam botol tetap terjaga
 - e. Menambah adanya pemuaian pada struktur botol
9. Memelihara anjing tidak hanya sebagai hewan pemeliharaan tetapi juga bisa sebagai hewan penjaga yang baik. Anjing merupakan salah satu hewan yang senang berlari dan Ketika beristirahat dia akan menjulurkan lidahnya. Kelenjar keringat anjing bukan berada dikulitnya, kelenjar keringat anjing berada di tapak kakinya sehingga kita dapat menemui jejak anjing yang basah di lantai, untuk meningkatkan proses penguapan keringatnya anjing menjulurkan lidahnya.
- Alasan ilmiah yang tepat untuk menyatakan peristiwa tersebut yaitu...
- a. Anjing menjululurkan lidahnya untuk menurunkan suhu tubuhnya
 - b. Anjing menjulurkan lidahnya untuk mendapatkan daerah kekuasaannya
 - c. Anjing menjulurkan lidahnya untuk memudahkan bernafas
 - d. Anjing menjulurkan lidahnya sebagai indra peraba
 - e. Anjing menjulurkan lidahnya sebagai indra penciuman
10. Dalam suatu percobaan sekolompok siswa mencelupkan sendok kayu dan sendok logam pada air panas. Setelah beberapa saat kemudian, ujung kedua sendok itu dipegang. Ternyata siswa tersebut merasakan ujung sendok logam terasa lebih panas dari pada sendok kayu. Dari percobaan tersebut muncul pertanyaan " benda manakah yang dapat menghantarkan panas lebih baik?"

Dari pertanyaan tersebut, identifikasi konsep ilmiah yang terkandung...

- a. sendok kayu menghantarkan panas lebih baik dari sendok logam
- b. sendok kayu menghantarkan panas lebih buruk dari sendok logam
- c. sendok logam menghantarkan panas lebih buruk dari sendok kayu
- d. sendok logam menghantarkan panas sama baiknya dengan sendok kayu

e. sendok kayu tidak dapat mengantarkan panas

11. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah pembangkit listrik yang menggunakan solar cell untuk menghasilkan listrik dengan memanfaatkan panas dari sinar matahari. Energi panas yang didapatkan dari sinar matahari kemudian dikonversi oleh Solar cell menjadi energi listrik, untuk menyimpan energi listrik tersebut digunakan baterai sebagai tempat penyimpanannya dan kemudian listrik tersebut dapat dialirkan ke setiap rumah.

Pertanyaan ilmiah yang jawabannya dapat ditentukan pada konteks tersebut yaitu...

- a. Apakah terjadi perpindahan kalor dengan memanfaatkan sinar matahari?
- b. Apakah sinar matahari mempengaruhi jumlah energi listrik yang didapatkan?
- c. Apakah bahan yang digunakan untuk membuat solar cell?
- d. Apakah solar cell dapat menyimpan energi listrik?
- e. Apakah benar sinar matahari mempengaruhi jumlah energi listrik yang didapatkan?

12. Buaya merupakan salah satu hewan predator berdarah dingin, ia selalu memanfaatkan panas dari sinar matahari untuk menghangatkan tubuhnya. Kalor dari matahari diserap oleh buaya (dengan cara membuka mulutnya), sehingga suhu tubuhnya naik dan buaya dapat beraktivitas dengan mudah.

Pertanyaan ilmiah yang jawabannya dapat ditentukan pada wacana diatas yaitu...

- a. Apakah buaya memanfaatkan perpindahan kalor secara konveksi untuk menghangatkan tubuhnya?
- b. Apakah buaya memanfaatkan perpindahan kalor secara konduksi untuk menghangatkan tubuhnya?

- c. Apakah buaya memanfaatkan perpindahan kalor secara radiasi untuk menghangatkan tubuhnya?
 - d. Apakah buaya dapat menurunkan suhu tubuhnya dengan membuka mulut?
 - e. Apakah buaya memanfaatkan perpindahan kalor secara konveksi untuk menghangatkan tubuhnya?
13. Tape merupakan makanan tradisional indonesia yang berasal dari singkong, proses pembuatan tape menggunakan ragi untuk proses fermentasi. Dalam proses fermentasi yang berlangsung terjadi perubahan suhu antara 27°C 30°C mengakibatkan perubahan bentuk singkong menjadi tape. Dari fenomena tersebut, "apakah yang mempengaruhi perubahan suhu tersebut?" Cara mengeksplorasi pertanyaan tersebut yang paling tepat adalah...
- a. Pertama, cobalah cari literatur atau bahan bacaan pustaka mengenai fermentasi pada singkong. Kedua, analisalah literatur tersebut. Langkah ketiga, buatlah kesimpulan dari informasi yang kamu dapatkan.
 - b. Pertama, cobalah untuk mencari sumber di internet dengan mengakses video pembuatan tape. Kedua, analisalah cara pembuatan tape tersebut. Langkah ketiga, buatlah kesimpulan dari informasi yang kamu dapatkan.
 - c. Pertama, cobalah cari dan analisalah literatur atau bahan bacaan pustaka mengenai proses pembuatan tape. Kedua, siapkanlah alat dan bahan yang dibutuhkan dalam proses pembuatan tape. Langkah ketiga, coba terapkan literatur tersebut dengan mempraktekkannya dan ukurlah perubahan suhu pada proses pembuatan tape.
 - d. Pertama, cobalah untuk mencari sumber di internet dengan mengakses video pembuatan tape. Kedua, analisalah cara pembuatan tape tersebut. Langkah ketiga, coba terapkan literatur tersebut

dengan mempraktekkannya dan ukurlah suhu akhir pada proses pembuatan tape.

e. Semua jawaban benar

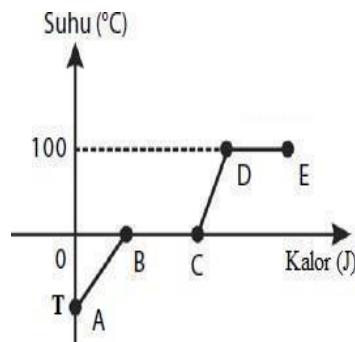
14. Ani melihat ibu memasak sayur didapur menggunakan wajan, dan ia teringat akan konsep perpindahan kalor yang memerlukan perantara. Kemudian, ketika ani mengangkat wajan yang panas setelah dipakai untuk memasak menggunakan kain ia tidak merasakan panas, ia menemukan bahwa tidak ada perpindahan kalor ketika ia mengangkat wajan yang panas menggunakan kain.

Lakukanlah evaluasi terhadap pernyataan dari ani dan jelaskan secara ilmiah.

- a. Mengevaluasi dengan cara melakukan percobaan tentang perubahan suhu.
- b. Mengevaluasi dengan cara melakukan percobaan perpindahan kalor sederhana.
- c. Mengevaluasi dengan cara melakukan perhitungan matematis rumus perpindahan kalor.
- d. Mengevaluasi dengan cara melakukan perhitungan matematis rumus pemuaian.
- e. Mengevaluasi dengan cara melakukan perhitungan matematis rumus pemuaian

15. Pada suatu malam andi bersama teman-temannya melaksanakan kemah dihutan, untuk menghangatkan tubuhnya andi menyalaikan api unggul, dan andi teringat akan konsep perpindahan kalor yang tidak memerlukan perantara. Kemudian, ketika andi dan temantemannya merasa haus, andi merebus air menggunakan panci yang berwarna hitam dan panci yang berwarna merah, hasilnya panci yang berwarna hitam lebih cepat mendidih. Lakukanlah evaluasi terhadap pernyataan dari andi dan jelaskan secara ilmiah.

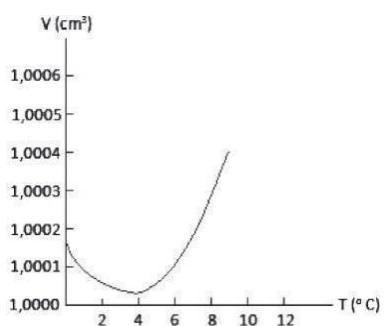
- a. Mengevaluasi dengan cara melakukan percobaan perpindahan kalor konduksi sederhana.
 - b. Mengevaluasi dengan cara melakukan percobaan perpindahan kalor radiasi sederhana.
 - c. Mengevaluasi dengan cara melakukan percobaan kalor sederhana
 - d. Mengevaluasi dengan cara melakukan perhitungan matematis rumus perpindahan kalor.
 - e. Jawaban a dan b benar
16. Kalor merupakan salah satu bentuk energi, sehingga dapat berpindah dari satu benda ke benda yang lain karena adanya perbedaan suhu. Hal ini berarti setiap ada perbedaan suhu antara dua benda maka akan terjadi perpindahan kalor. Sebagai contoh, es yang dimasukkan ke dalam panci berisi air panas, maka es akan mencair dan menguap. Hubungan antara perubahan suhu dan kalor ditampilkan pada grafik berikut ini.



Deskripsikan makna dari grafik tersebut!

- a. Garis A-B menunjukkan es berwujud cair
- b. Garis B-C menunjukkan es berwujud cair
- c. Garis C-D menunjukkan es berwujud uap
- d. Garis D-E menunjukkan es berwujud cair
- e. Garis A-B-C menunjukkan es berwujud uap

17. Pemuaian pada air akan mengalami keanehan. Apabila kamu mengamati perubahan air pada saat dipanaskan sampai suhu 4°C akan menampakkan keanehan. Pada kondisi tersebut, permukaan air menurun yang berarti volumenya mengecil, sedangkan massa jenisnya terbesar. Peristiwa keanehan air pada suhu tersebut disebut anomali air. Hubungan antara perubahan suhu dan volume ditampilkan pada grafik berikut ini.



Deskripsikan makna grafik tersebut!

- a. Suhu dan volume sama-sama menuju pada satu garis lurus
- b. Semakin tinggi suhu, semakin sedikit suhu yang terbentuk
- c. Volume air akan menyusut dan akan terjadi pemuaian dari suhu $00^{\circ}\text{C} - 4^{\circ}\text{C}$
- d. Volume air akan menyusut dan tidak terjadi pemuaian dari suhu $00^{\circ}\text{C} - 4^{\circ}\text{C}$
- e. Suhu dan volume sama-sama menuju pada saat garis miring

18. Dalam suatu percobaan sepotong es dimasukan ke dalam bejana kemudian dipanaskan. Es berubah menjadi air. Jika terus menerus dipanaskan air akan mendidih dan menguap. Simpulan interpretasi pada percobaan tersebut dalam konsep hubungan kalor pada perubahan bentuk zat yaitu...

- a. Melebur dan menguap membutuhkan kalor
- b. Mengembun dan membeku memerlukan kalor
- c. Melebur dan menguap melepaskan kalor
- d. Menguap dan mengembun melepaskan kalor
- e. Mengembun dan melebur membutuhkan kalor

19. Perhatikan bacaan berikut:

Suhu dan Pengukuran: Termometer

Ferguen ● Sabtu, 29 April 2017 A⁺ A⁻

A. Definisi dan Pengertian Suhu

Suhu adalah suatu besaran untuk menyatakan ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda. Sebagai gambaran tentang suhu adalah saat mandi menggunakan air hangat. Untuk mendapatkan air hangat tersebut kita mencampur air dingin dengan air panas. Ketika tangan kita menyentuh air yang dingin, maka kita mengatakan suhu air tersebut dingin. Ketika tangan kita menyentuh air yang panas maka kita katakan suhu air tersebut panas. Ukuran derajat panas dan dingin suatu benda tersebut dinyatakan dengan **besaran suhu**.

B. Alat Ukur Suhu Adalah Termometer

Suhu termasuk besaran pokok. Jika kamu belum paham tentang pengukutan, silahkan baca halaman yang membahas tentang pengukuran. Alat untuk untuk mengukur besarnya suhu suatu benda adalah termometer.

Apakah penyajian bacaan tersebut sudah akurat dalam definisi konsep suhu dan termometer?

- a. Tidak akurat dalam menyampaikan definisi suhu dan termometer
- b. Tidak akurat dalam menyampaikan definisi suhu, contoh termometer, dan rumus dalam pengukuran suhu pada termometer
- c. Akurat dalam menyajikan definisi suhu dan termometer
- d. Akurat dalam menyajikan definisi termometer, contoh termometer, dan rumus dalam pengukuran suhu pada termometer.
- e. Tidak akurat dalam menyampaikan defenisi suhu

20. Perhatikan bacaan berikut:

Daftar Isi Artikel Ini : 

Pengertian Perpindahan Panas (Kalor)

Panas/Kalor merupakan suatu energi yang berpindah yang diakibatkan perbedaan suhu. Satuan SI (Satuan Internasional) untuk panas ialah **joule**. Panas bergerak dari daerah bersuhu tinggi ke daerah yang bersuhu rendah. Tiap-tiap benda itu mempunyai energi dalam yang berhubungan dengan gerak acak dari atom-atom ataupun molekul penyusunnya.(Wikipedia).

Kalor tersebut bisa mengubah suhu suatu zat, misalnya saat seorang membuat minuman teh hangat untuk dirinya, maka beliau bisa mencampur air panas dengan air dingin agar teh yang dibuatnya itu dalam kondisi hangat. Saat pencampuran air panas serta air biasa/dingin, maka air panas itu akan melepaskan energi panas, sedangkan pada air biasa/dingin itu akan menerima energi panas tersebut

kalor yang dilepas sama dengan kalor yang diterima.

Apakah penyajian bacaan tersebut sudah akurat dalam definisi konsep perpindahan kalor?

- a. Tidak akurat dalam menyampaikan definisi konsep perpindahan kalor
- b. Tidak akurat dalam menyampaikan definisi kalor dan contoh perpindahan kalor.
- c. Akurat dalam menyajikan definisi perpindahan kalor
- d. Akurat dalam menyajikan definisi perpindahan kalor dan contoh perpindahan kalor.
- e. Jawaban A dan C benar

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :Sri Handayani Parinduri, M.Pd

Pekerjaan : Dosen

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap butir soal untuk kelengkapan penelitian yang berjudul: **“Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Literasi Sains Siswa pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMK Al- Hasanah Padang Lawas”**

Yang disusun oleh:

Nama : Siti Nurjannah
NIM : 2120900008
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Fisika

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

- 1.
- 2.
- 3.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas butir soal yang baik.

Padangsidimpuan,05/03/2025

Validator,



Sri Handayani Paarinduri, M.Pd.
NIDN.2003029206

LEMBAR VALIDASI BUTIR SOAL

Nama Sekolah : SMK Al- Hasanah Padang Lawas
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : X TBSM dan X TKJ
Pokok Bahasan : Suhu dan Kalor
Nama Validator : Sri Handayani Parinduri, M.Pd
Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

1. Peneliti mohon kiranya Bapak memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk revisi tes penguasaan konsep yang peneliti susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, peneliti memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom nilai yang disesuaikan dengan penilaian Bapak.
3. Untuk revisi, dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dapat menuliskannya pada catatan yang telah disediakan.

B. Skala penilaian

1 = Sangat Kurang
2 = Kurang

3 = Baik
4 = Sangat Baik

C. Penilaian Ditinjau Dari Beberapa Aspek

No.	Aspek yang ditelaah	Kriteria			
		1	2	3	4
I	A. Materi/Isi				✓
	1. Adanya petunjuk penggerjaan soal Suhu dan Kalor yang jelas .				✓
	2. Soal Sesuai dengan KD dan materi Suhu dan Kalor				✓
	3. Soal sesuai dengan indikator dan materi Suhu dan Kalor.				✓
	4. Pilihan jawaban yang tidak sama dan logis.				✓

	5. Hanya ada satu kunci jawaban yang tepat.				✓
	6. Soal sesuai dengan ranah kognitif dan materi Suhu dan Kalor yang diukur.				✓
II	B. Konstruksi				
	1. Pokok soal tentang Suhu dan Kalor dirumuskan dengan jelas.				✓
	2. Pokok soal tentang Suhu dan Kalor tidak memberikan petunjuk kunci jawaban.				✓
	3. Pokok soal tentang Suhu dan Kalor tidak memberikan pernyataan makna ganda.				✓
	4. Gambar/grafik/tabel/diagram yang digunakan pada soal tentang Suhu dan Kalor disajikan dengan jelas.				✓
III	C. Bahasa				
	1. Penulisan soal tentang Suhu dan Kalor menggunakan bahasa yang sesuai dengan KBBI.			✓	
	2. Penulisan soal tentang Suhu dan Kalor menggunakan bahasa yang komunikatif.		✓		
	3. Pilihan jawaban tidak menggunakan kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.				✓
	4. Penulisan soal tentang Suhu dan Kalor menggunakan kalimat jelas dan mudah dimengerti.				✓
	D. Tampilan				
	1. Gambar pada soal disajikan dengan banyak warna				✓
	2. Gambar pada soal disajikan dengan menarik				✓

D. Penilaian Umum

$$Penilaian = \frac{Skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ maksimal} \times 100\%$$

Keterangan : A = 80-100

B = 70-79

C = 60-69

D = 50-59

Keterangan:

A = dapat digunakan tanpa revisi

B = dapat digunakan dengan revisi kecil

C = dapat digunakan dengan revisi besar

D = belum dapat digunakan

Catatan

.....
.....
.....
.....
.....

Padangsidimpuan, 05/03/2025

Validator,



Sri Handayani Paarinduri, M.Pd.
NIDN.2003029206

SOAL TES FISIKA SUHU DAN KALOR

Nama : _____

Kelas : Suhu dan Kalor

Waktu : 60 menit

Petunjuk:

- a. Tulislah terlebih dahulu identitas diri di lembar jawaban
 - b. Berdoalah sebelum mengerjakan
 - c. Bacalah dengan cermat dan teliti sebelum menjawab pertanyaan
 - d. Kerjakan sejurnya dengan usaha sendiri
-
1. Pada suatu hari ibu mencuci banyak pakaian, di antara pakaian tersebut terdapat pakaian yang berwarna hijau, merah, hitam, dan kuning. Semua pakaian tersebut dijemur di bawah terik sinar matahari.
Prediksi pakaian yang lebih cepat kering adalah...
 - a. Pakaian yang berwarna hitam
 - b. Pakaian yang berwarna merah
 - c. Pakaian yang berwarna kuning
 - d. Pakaian yang berwarna hijau
 2. Semangkok air dan semangkok alkohol dengan volume yang sama diletakkan di atas meja di dekat jendela pada siang hari yang cerah. Beberapa jam kemudian ternyata volume kedua zat cair itu berkurang, namun alkohol berkurang lebih banyak dibandingkan dengan air. Dari percobaan tersebut muncul pertanyaan "Apakah kedua zat tersebut menguap dalam waktu yang sama?"
Dari pertanyaan tersebut, identifikasi konsep ilmiah yang terkandung...
 - a. zat cair tertentu menguap lebih cepat dibandingkan dengan jenis zat cair yang lain

- b. semua cairan akan menguap dalam waktu yang sama
 - c. zat cair hanya menguap saat hari cerah KS
 - d. alkohol mendapatkan kalor yang lebih banyak daripada air
3. Kompor tenaga surya atau oven surya adalah perangkat masak yang memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber energi. Kompor tenaga surya dapat digunakan di luar rumah, terutama dalam situasi ketika resiko kebakaran menjadi pertimbangan penting. Bagian dalam kompor surya berwarna hitam. Prinsip kerja kompor surya adalah mengubah cahaya matahari menjadi panas. Dari informasi pada paragraf tersebut, “Mengapa bagian dalam kompor surya harus berwarna hitam?”

Cara mengeksplorasi pertanyaan tersebut yang paling tepat adalah...

- a. Pertama, cobalah cari literatur atau bahan bacaan pustaka mengenai konsep perpindahan kalor pada kompor surya. Kedua, analisalah literatur tersebut. Langkah ketiga, buatlah kesimpulan dari informasi yang kamu dapatkan.
- b. Pertama, cobalah cari dan analisalah literatur atau bahan bacaan pustaka mengenai kompor surya. Kedua, siapkanlah alat dan bahan yang dibutuhkan dalam proses pembuatan kompor surya. Langkah ketiga, coba terapkan literatur tersebut dengan mempraktekkannya dengan membandingkan efektifitas pembentukan panas jika bagian dalam kompor surya menggunakan warna hitam dan warna lain.
- c. Pertama, cobalah untuk mencari sumber di internet dengan mengakses video pembuatan kompor surya. Kedua, analisalah cara pembuatan kompor surya tersebut. Langkah ketiga, buatlah kesimpulan dari informasi yang kamu dapatkan.
- d. Pertama, cobalah cari dan analisalah video mengenai pembuatan kompor surya. Kedua, siapkanlah alat dan bahan yang dibutuhkan dalam proses pembuatan kompor surya. Langkah ketiga, coba terapkan literatur tersebut dengan mempraktekkannya dan mengukur suhu pembentukan panas kompor surya.

4. Terdapat kasus, apakah benar atau tidak perpindahan kalor secara konduksi? Untuk menyelidikinya dilakukan percobaan sederhana yaitu dengan menyiapkan sendok logam, sendok kayu, dan air panas. Kemudian langkah selanjutnya masing-masing sendok tersebut dicelupkan pada air panas tersebut, akibatnya ujung sendok logam terasa panas ketika dirasakan oleh tangan dan sendok kayu tidak.

Apakah peristiwa pada percobaan tersebut, sesuai dengan permasalahan perpindahan kalor secara konduksi?

- a. Tidak sesuai dan tidak akurat untuk membuktikan perpindahan kalor secara konduksi.
- b. Kurang sesuai dan tidak akurat untuk membuktikan perpindahan kalor secara konduksi.
- c. Cukup sesuai tetapi kurang akurat untuk membuktikan perpindahan kalor secara konduksi.
- d. Sesuai dan akurat untuk membuktikan perpindahan kalor secara konduksi.

5. Terdapat kasus, apakah benar atau tidak perpindahan kalor konveksi? Untuk menyelidikinya dilakukan percobaan sederhana dengan menyiapkan panci, air, dan kompor. Kemudian langkah selanjutnya yaitu dengan merebus air kedalam panci menggunakan kompor, air merupakan konduktor yang buruk. Namun, ketika air bagian bawah dipanaskan ternyata air bagian atas juga ikut panas.

Apakah peristiwa pada percobaan tersebut, sesuai dengan permasalahan perpindahan kalor secara konveksi?

- a. Tidak sesuai dan tidak akurat untuk membuktikan perpindahan kalor secara konveksi.
- b. Kurang sesuai dan tidak akurat untuk membuktikan perpindahan kalor kalor secara konveksi.

- c. Cukup sesuai tetapi kurang akurat untuk membuktikan perpindahan kalor kalor secara konveksi.
- d. Sesuai dan akurat untuk membuktikan perpindahan kalor kalor secara konveksi.
6. Pekerjaan rumah seorang ibu selain mencuci pakaian adalah menyetrika pakaian, dengan menyetrika pakaian bertujuan agar pakaian menjadi rapih, bagian bawah setrika yang digunakan untuk merapikan pakaian adalah logam jika sudah mencapai suhu yang cukup panas.
- Simpulan interpretasi pada pernyataan tersebut dalam konsep perpindahan kalor yaitu...
- Konduksi yang menghantarkan panas
 - Konveksi yang menghantarkan panas
 - Radiasi yang menghantarkan panas
 - Isolator yang tidak dapat menghantarkan panas
7. Pada suatu hari Sari lupa tidak membawa payung dan di tengah perjalanan pulang ia kehujanan. Ia merasa kedinginan dan memakai jaket tebal berbahan kain wool pemberian ayahnya. Dengan memakai jaket tebal paling tidak dapat menghangatkan tubuhnya. Menurut konsep ilmiah pada saat suhu udara rendah sedangkan suhu tubuh kita lebih tinggi daripada suhu lingkungan, maka akan terjadi transfer kalor dari tubuh ke lingkungan sehingga kita merasa kedinginan. Penggunaan jaket tebal dapat menghambat transfer kalor tersebut sehingga kalor yang keluar dapat dikurangi dan kita akan merasa hangat.

Dari bacaan tersebut, identifikasikanlah asumsi dan bukti dalam teks yang berhubungan dengan konsep suhu dan kalor yaitu

- Asumsi ilmiah yaitu ketika kehujanan harus memakai payung. Bukti ilmiah yaitu suhu udara rendah sedangkan suhu tubuh kita lebih tinggi daripada suhu lingkungan.

- b. Asumsi yaitu dengan memakai jaket dapat menghangatkan tubuh. Bukti ilmiah Penggunaan jaket tebal dapat menghambat transfer kalor sehingga kalor yang keluar dapat dikurangi dan kita akan merasa hangat.
 - c. Asumsi ilmiah yaitu ketika hujan harus memakai jaket. Bukti ilmiah yaitu suhu udara rendah sedangkan suhu tubuh kita lebih tinggi daripada suhu lingkungan.
 - d. Asumsi ilmiah yaitu harus memakai jaket yang tebal ketika kedinginan.
Bukti ilmiah yaitu ada orang yang meninggal karena kedinginan.
- 8. Pada suatu hari, ibu kedatangan tamu dari kampung. Kemudian ibu menyuguhkan kopi untuk mereka, namun ada 1 gelas kopi yang tiba-tiba pecah ketika dituangkan air panas. Ibu menduga hal ini terjadi karena gelas yang tidak kuat menahan air panas. Akibat hal ini budi penasaran dan melakukan penelusuran pada artikel dan mendapatkan jawaban. Hal ini dapat terjadi karena adanya pemuaian pada bagian dalam gelas yang sudah dituangi air panas, sedangkan pada bagian luar belum terjadi pemuaian. Hal ini yang menyebabkan bagian dalam mendorong bagian luar dan gelas pun akhirnya pecah. Dari bacaan tersebut, identifikasikanlah asumsi dan bukti dalam teks yang berhubungan dengan pemuaian yaitu
 - a. Asumsi ilmiah yaitu air yang terlalu panas dapat memecahkan gelas.
Bukti ilmiah yaitu gelas yang tidak kuat menahan panas.
 - b. Asumsi ilmiah yaitu gelas tidak kuat menahan panas. Bukti ilmiah yaitu air terlalu panas dapat memecahkan gelas.
 - c. Asumsi yaitu gelas tidak kuat menahan panas. Bukti ilmiah yaitu gelas pecah terjadi akibat dari pemuaian pada gelas hanya terjadi pada bagian dalam sedangkan pada bagian luar belum terjadi.
 - d. Asumsi ilmiah yaitu gelas tidak kuat menahan panas. Bukti ilmiah yaitu pemuaian pada gelas hanya terjadi pada bagian luar sedangkan pada bagian dalam belum terjadi.

9. Sepotong besi dan sepotong alumunium dengan masa sama diberikan kalor yang sama, ternyata kenaikan suhu kedua benda berbeda. Perbedaan kenaikan suhu tersebut menyebabkan salah satu dari logam tersebut lebih cepat panas.

Dari pernyataan tersebut, argumen manakah yang sesuai dengan bukti ilmiah perpindahan kalor?

- a. Perbedaan kenaikan suhu disebabkan kalor jenisnya berbeda
- b. Perbedaan kenaikan suhu disebabkan massa jenisnya berbeda
- c. Perbedaan kenaikan suhu disebabkan kerapatan bendanya berbeda
- d. Perbedaan kenaikan suhu disebabkan berat jenisnya berbeda

10. Pada saat meminum minuman panas kita akan meniupnya agar cepat dingin, udara yang dikeluarkan dari mulut adalah udara kering. Udara kering sangat mudah mengisap uap air. Oleh karena itu, dengan mengalirkan udara kering di atas permukaan zat cair maka dapat mempersingkat waktu proses penguapan yang terjadi.

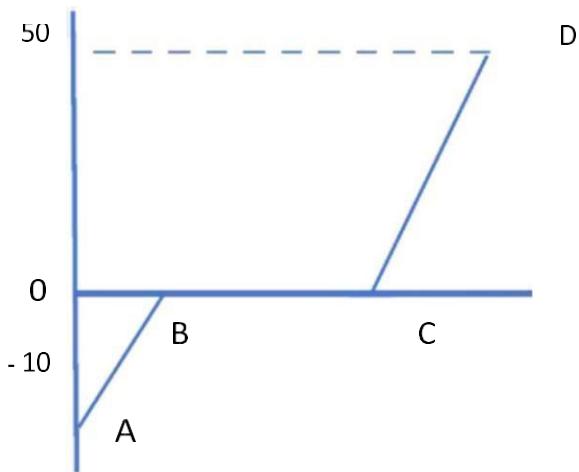
Dari pernyataan tersebut, argumen manakah yang sesuai dengan bukti ilmiah tentang penguapan tersebut?

- a. Proses penguapan hanya akan terjadi jika mengalirkan udara kering
- b. Proses penguapan dapat dipercepat dengan mengalirkan udara kering
- c. Proses penguapan dapat diperlambat karena ditutup
- d. Proses penguapan hanya memanfaatkan udara kering

11. Tara sedang membuat roti bakar menggunakan wajan. Mulanya wajan terasa dingin, kemudian Tara menyalakan kompor. Kemudian Tara meletakkan mentega di atas wajan. Tak lama kemudian, mentega meleleh. Saat mendekatkan tangan pada wajan, wajan terasa panas. Suhu wajan yang dirasa panas oleh Tara menandakan bahwa...

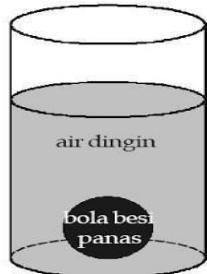
- a. Suhu membuat kalor meningkat
- b. Kalor membuat suhu meningkat
- c. Suhu membuat kalor menurun
- d. Kalor membuat suhu menurun

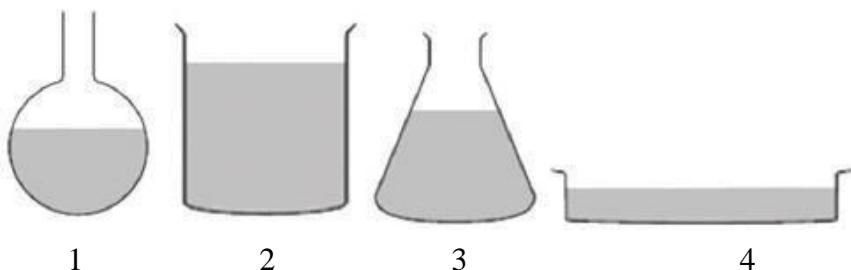
12. Perhatikan grafik hasil percobaan berikut ! $T(^{\circ}\text{C})$



Jika massa es 200 g, kalor jenis es $0,5 \text{ kkal/kg} \cdot ^\circ\text{C}$, kalor lebur es 80 kkal/kg , dan kalor jenis air $1 \text{ kkal/kg} \cdot ^\circ\text{C}$, proses yang membutuhkan kalor terbesar adalah ...

- a. AB
 - b. BD
 - c. CD
 - d. BC
13. Sebatang logam dipanaskan pada salah satu ujungnya, lambat laun ujung batang logam lainnya mulai terasa panas. Peristiwa ini merupakan perpindahan kalor dengan cara... a. Konduksi
b. Konveksi
c. Kalibrasi
d. Radiasi
14. Lukman memasukkan sebuah bola besi panas pada wadah berisi air dingin, hal yang terjadi adalah...



- a. Bola besi menjadi dingin seperti air dalam wadah
- b. Air dalam wadah menjadi panas seperti bola besi
- c. Bola besi turun suhunya, air dalam wadah naik suhunya hingga keduanya memiliki suhu yang sama
- d. Bola besi perlahan-lahan mendingin hingga memiliki suhu yang sama dengan air dalam wadah
15. saat tubuh terasa panas bahkan demam, untuk menjaga keseimbangan suhu tubuh hal yang tidak boleh dilakukan adalah...
- Mengompres kepala dengan air hangat
 - Banyak minum
 - Cukup makan
 - Mandi menggunakan air dingin
16. Dalam suatu praktikum Andi menuangkan air ke dalam wadah yanh berbeda, kemudian wadah tersebut diletakkan di bawah sinar matahari selama 1 jam.
- 
- Prediksi wadah yang lebih cepat menguap adalah...
- Wadah 1 lebih cepat menguap
 - Wadah 2 lebih cepat menguap
 - Wadah 3 lebih cepat menguap
 - Wadah 4 lebih cepat menguap
17. Salah satu kegiatan kemah PERJUSA adalah kegiatan menyalakan api unggun agar memberikan rasa hangat di malam haris sehingga acara makin meriah.



- Peristiwa perpindahan kalor pada kegiatan tersebut dilakukan dengan cara... a. Radiasi
b. Konduksi
c. Konveksi
d. Induksi
18. Saat tangan kita menyentuh air es, sensasi dingin yang dirasakan kulit kita menunjukkan....
a. Kalor berpindah dari es kejari tangan
b. Kalor berpindah dari es ke lingkungan
c. Kalor berpindah dari jadi tangan ke es
d. Kalor berpindah dari lingkungan ke es
19. Berikut ini merupakan beberapa peristiwa perpindahan kalor!
a. Ikan asin menjadi kering Ketika diletakkan di atas genteng rumah
b. Asap cerobong pabrik yang bergerak naik
c. Terjadinya angin angin darat dan angin laut
d. Rasa panas saat memegang gelas yang berisi air panas
e. Menjemur pakaian di luar rumah
f. Seluruh permukaan wajan menjadi panas Ketika digunakan memasak
g. Petani mendapatkan garam dari laut
Yang merupakan contoh peristiwa perpindahan kalor dengan cara radiasi adalah.. a. (a),(b) dan (f)
b. (a), (e) dan (g)
c. (b), (c) dan €

- d. (b), (d) dan (g)
20. Perpindahan kalor yang terjadi pada saat seseorang yang sedang memasak air secara berturut-turut adalah...
- a. Konduksi, konveksi, dan radiasi
 - b. Konduksi, konveksi, dan kalibrasi
 - c. Konveksi, konduksi, dan radiasi
 - d. Konveksi, konduksi, dan radiasi

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :Himsar, M.Pd

Pekerjaan : Dosen

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap butir soal untuk kelengkapan penelitian yang berjudul: **“Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Literasi Sains Siswa pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMKS Al- Hasanah Padang Lawas”**

Yang disusun oleh:

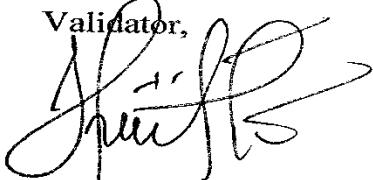
Nama : Siti Nurjannah
NIM : 2120900008
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Fisika

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut:

- 1.
- 2.
- 3.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas butir soal yang baik.

Padangsidimpuan,05/03/2025

Validator,

Himsar, M.Pd.
NIDN.2011048501

LEMBAR VALIDASI BUTIR SOAL KOGNITIF

Nama Sekolah : SMK Al- Hasanah Padang Lawas

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : X TBSM dan X TKJ

Pokok Bahasan : Suhu dan Kalor

Nama Validator : Himsar M.Pd

Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

1. Peneliti mohon kiranya Bapak memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk revisi tes penguasaan konsep yang peneliti susun.
 2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, peneliti memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom nilai yang disesuaikan dengan penilaian Bapak.
 3. Untuk revisi, dapat langsung menuliskan pada naskah yang perlu direvisi atau dapat menuliskannya pada catatan yang telah disediakan.

B. Skala penilaian

1 = Sangat Kurang

3 = Baik

2 = Kurang

4 = Sangat Baik

C. Penilaian Ditinjau Dari Beberapa Aspek

No.	Aspek yang ditelaah	Kriteria			
		1	2	3	4

I	A. Materi/Isi				
	1. Adanya petunjuk penggerjaan soal Suhu dan Kalor yang jelas .				✓
	2. Soal Sesuai dengan KD dan materi Suhu dan Kalor				✓
	3. Soal sesuai dengan indikator dan materi Suhu dan Kalor.				✓
	4. Pilihan jawaban yang tidak sama dan logis.			✓	
	5. Hanya ada satu kunci jawaban yang tepat.			✓	
	6. Soal sesuai dengan ranah kognitif dan materi Suhu dan Kalor yang diukur.			✓	
II	B. Konstruksi				
	1. Pokok soal tentang Suhu dan Kalor dirumuskan dengan jelas.				✓
	2. Pokok soal tentang Suhu dan Kalor tidak memberikan petunjuk kunci jawaban.				✓
	3. Pokok soal tentang Suhu dan Kalor tidak memberikan pernyataan makna ganda.			✓	
	4. Gambar/grafik/tabel/diagram yang digunakan pada soal tentang Suhu dan Kalor disajikan dengan jelas.			✓	
III	A. Bahasa				
	1. Penulisan soal tentang Suhu dan Kalor menggunakan bahasa yang sesuai dengan KBBI.				✓

	2. Penulisan soal tentang Suhu dan Kalor menggunakan bahasa yang komunikatif.				✓
	3. Pilihan jawaban tidak menggunakan kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.				✓
	4. Penulisan soal tentang Suhu dan Kalor menggunakan kalimat jelas dan mudah dimengerti.				✓
	Tampilan				
	1. Gambar pada soal disajikan dengan banyak warna				✓
	2. Gambar pada soal disajikan dengan menarik				✓

D. Penilaian Umum

Skor yang diperoleh

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Skor maksimal

Keterangan :

A = 80-100

B = 70-79

C = 60-69

D = 50-59

Keterangan:

A = dapat digunakan tanpa revisi

B = dapat digunakan dengan revisi kecil

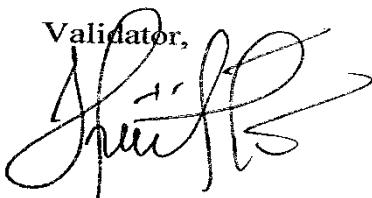
C = dapat digunakan dengan revisi besar

D = belum dapat digunakan

Catatan

.....
.....
.....
.....

Padangsidimpuan, 05/03/ 2025

Validator,

Himsar, M.Pd.
NIDN.2011048501

Lampiran 12

Kisi- Kisi Soal

No .	Indikator Literasi Sains	Indikator Butir Soal	No. Butir	Jml. Butir
1	<i>Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai</i>	<i>Menerapkan konsep perpindahan kalor pada wajan.</i>	1	2
		<i>Menerapkan konsep pemuaian pada zat padat.</i>	2	
2	<i>Mengidentifikasi, menggunakan dan menghasilkan model yang jelas dan representatif</i>	<i>Mengidentifikasi konsep pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda</i>	3	2
		<i>Mengidentifikasi konsep perpindahan kalor pada peristiwa baju yang mengering pada siang hari.</i>	4	
3	<i>Membuat dan membenarkan prediksi yang sesuai</i>	<i>Memprediksi pengaruh luas permukaan zat cair terhadap kecepataan penguapan air.</i>	5	2
		<i>Memprediksi pengaruh warna terhadap kemampuan penyerapan kalor.</i>	6	
4	<i>Mengajukan hipotesis yang jelas</i>	<i>Mengajukan hipotesis yang jelas tentang pengaruh kalor terhadap perubahan wujud lilin.</i>	7	1
5	<i>Menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat</i>	<i>Menjelaskan implikasi potensial konsep pemuaian pada botol sirup, kecap, dan saos yang tidak terisi penuh</i>	8	2
		<i>Menjelaskan implikasi potensial konsep kestabilan suhu pada anjing.</i>	9	

6	<i>Mengidentifikasi pertanyaan yang dieksplorasi dalam studi ilmiah yang diberikan</i>	<i>Mengidentifikasi pertanyaan yang dapat dieksplorasi dari fenomena konduksi pada sendok.</i>	10	1
7	<i>Menentukan pertanyaan yang dapat diselidiki secara ilmiah</i>	<i>Menentukan pertanyaan yang dapat diselidiki pada bacaan yang disediakan tentang pembangkit listrik tenaga surya.</i>	11	2
		<i>Menentukan pertanyaan yang dapat diselidiki pada bacaan tentang buaya yang mengangakkan mulutnya dalam waktu yang lama.</i>	12	
8	<i>Mengusulkan cara mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah</i>	<i>Mengusulkan cara mengeksplorasi pertanyaan dari fenomena perubahan suhu pada proses fermentasi tape.</i>	13	1
10	<i>Menjelaskan dan mengevaluasi berbagai cara yang ilmuwan gunakan untuk memastikan kebenaran data, dan objektivitas serta penjelasan generalisasi</i>	<i>Mengevaluasi pernyataan ahli yang valid tentang fenomena konduksi.</i>	14	2
		<i>Mengevaluasi pernyataan ahli yang valid tentang fenomena radiasi.</i>	15	
11	<i>Mentransformasikan grafik hubungan suhu terhadap kalor ke dalam bentuk representasi deskriptif</i>	<i>Mentransformasikan grafik hubungan suhu terhadap kalor ke dalam bentuk representasi deskriptif</i>	16	

		<i>Mentransformasikan grafik hubungan perubahan suhu dan volume ke dalam bentuk representasi deskriptif</i>	17	2
12	<i>Menganalisis dan menginterpretasikan data data serta menarik kesimpulan yang Tepat</i>	<i>Menarik kesimpulan dari hasil analisa hubungan kalor pada perubahan wujud zat.</i>	18	1
13	<i>Mengevaluasi argumen dan bukti ilmiah dari berbagai sumber (misalnya, surat kabar, internet, jurnal)</i>	<i>Mengevaluasi argumen dan bukti ilmiah tentang thermometer dari sumber internet</i>	19	2
		<i>Mengevaluasi argumen dan bukti ilmiah tentang perpindahan kalor dari sumber bacaan internet</i>	20	

Kunci Jawaban Tes Literasi Sains

No Butir	Jawaban
1.	Jawaban : B . Kayu sebagai bahan isolator dan besi sebagai bahan konduktor
2.	Jawaban : B . mengurangi terjadinya radiasi karena pengaruh sinar matahari
3.	Jawaban : D. Menguap
4.	Jawaban : C. Radiasi, tidak memerlukan medium
5.	Jawaban : D. Wadah 4 lebih cepat menguap
6.	Jawaban : A.Dinding dalam kaca termos dapat menyimpan kalor jika dilapisi perak
7.	Jawaban:D.percobaan 1 terjadi perpindahan kalor secara radiasi dan percobaan 2 tidak terjadi perpindahan kalor
8.	Jawaban : B. Mengurangi adanya pemuaian pada tutup botol
9.	Jawaban ; A. Anjing menjulurkan lidahnya untuk menurunkan suhu tubuhnya
10.	Jawaban : B. Sendok kayu mengantarkan panas lebih buruk dari sendok logam

11.	Jawaban : A. Apakah terjadi perpindahan kalor dengan memanfaatkan sinar matahari?
12.	Jawaban : A.apakah buaya memanfaatkan perpindahan kalor secara konveksi untuk menghangatkan tubuhnya
13.	Jawaban : C.pertama, cobalah cari dan analisis literatur atau bahan Pustaka mengenai proses pembuatan tape. Kedua, siapkanlah alat dan bahan yang dibutuhkan dalam proses pembuatan tape. Langkah ketiga, coba terapkan literatur tersebut dengan mempraktekkannya dan ukurlah perubahan suhu pada proses pembuatan tape
14.	Jawaban : B.mengevaluasi dengan cara melakukan percobaan perpindahan kalor sederhana
15.	Jawaban : B.mengevaluasi dengan cara melakukan percobaan perpindahan kalor radiasi sederhana
16.	Jawaban : B . garis B-C menunjukkan es berwujud cair
17.	Jawaban : D.suhu dan volume sama-sama menuju pada saat garis miring
18.	Jawaban : A.melebur dan menguap membutuhkan kalor
19.	Jawaban : C. Akurat dalam menyajikan defenisi suhu dan thermometer
20.	Jawaban : D. Akurat dalam menyajikan defenisi perpindahan kalor dan contoh perpindahan kalor
21	A. Pakaian yang berwarna hitam
22	A. Zat cair tertentu menguap lebih cepat dibandingkan dengan jenis zat cair yang lain
23	B. Pertama, cobalah cari dan analisislah atau bacaan pustaka mengenai kompor surya. Kedua, siapkanlah alat dan bahan yang dibutuhkan dalam proses pembuatan kompor surya. Langkah ketiga, coba terapkan literatur tersebut dengan mempraktekkannya dengan membandingkan efektifitas pembentukkan panas jika bagian dalam kompor surya menggunakan warna hitam dan warna lain
24	C. Cukup sesuai dan kurang akurat untuk membuktikan perpindahan kalor

	secara konduksi
25	D. Cukup sesuai tetapi kurang akurat untuk membuktikan perpindahan kalor secara konveksi
26	A. Konduksi yang mengantarkan panas
27	C. Asumsi ilmiah yaitu ketika hujan harus memakai jaket. Bukti ilmiah yaitu suhu udara rendah sedangkan suhu tubuh kita lebih tinggi dari pada suhu lingkungan
28	C. Asumsi yaitu gelas tidak kuat menahan panas. Bukti ilmiah yaitu gelas pecah terjadi akibat dari pemuaian pada gelas hanya terjadi pada bagian dalam sedangkan pada bagian luar belum terjadi
29	A. Perbedaan kenaikan suhu disebabkan kalor jenisnya berbeda
30	B. Proses penguapan dapat dipercepat dengan mengalirkan udara kering
31	B. Kalor membuat suhu meningkat
32	B. BD
33	A. Konduksi
34	C. Bola besi turun suhunya, air dalam wadah naik suhunya hingga keduanya memiliki suhu yang sama
35	D. Mandi menggunakan air dingin
36	D. Wadah 4 lebih cepat menguap
37	A. Radiasi
38	A. Kalor berpindah dari es ke jari tangan
39	B. (a).(e) dan (g)
40	D. Konveksi. Konduksi dan radiasi

N O	Respon den	Butir Soal																																					Skor	Nilai			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1 0	1 0	1 1	1 2	1 3	1 4	1 5	1 6	1 7	1 8	1 9	2 0	2 1	2 2	2 3	2 4	2 5	2 6	2 7	2 8	2 9	3 0	3 1	3 2	3 3	3 4	3 5	3 6	3 7	3 8	3 9	40	
1	R1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	77,5
2	R2	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	80	
3	R3	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	57,5	
4	R4	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	57,5	
5	R5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	40	100	
6	R6	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	9	22,5	
7	R7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	95	
8	R8	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	50	
9	R9	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	31	77,5		
10	R10	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	70	
11	R11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	95	
12	R12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	95	
13	R13	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	80	
14	R14	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	67,5		
15	R15	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	72,5	
16	R16	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12	30	
17	R17	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	27	67,5		
18	R18	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	55		
19	R19	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	60	
20	R20	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35	87,5	
21	R21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	95	
22	R22	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	70	
23	R23	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	37,5	
24	R24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	38	95	
25	R25	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	17	42,5		
26	R26	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	17	42,5							
27	R27	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32	80	

1. Uji Validitas Soal

x2	Pe	.0	.0	-	.4	.4	.1	.1	.4	.0	.3	.0	.4	.4	.0	.0	.9	1.	-	1.	.4	.0	-	.0	.0	.1	-	.0	.0	.0	.0	.4										
2	ar	00	00	.1	69	69	74	74	69	59	58	*	98	37	69	00	59	34	00	.0	69	00	1	.4	.0	-	.0	.0	.0	.0	01											
so	n			53	**	**					*			*	*			**	0**	17	0**	**	93									*										
Cor	re																																									
lati	on																																									
Sig.	(2-tailed)	1.	1.	.4	.0	.0	.3	.3	.0	.7	.0	.5	.0	.0	.7	.0	.0	.9	.0	.0	1.	.0	1.	.1	.7	.8	.1	.5	.3	.3	.5	.5	1.	1.	.0							
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	00	07	00	07	00	04	50	50	04	95	41	41	95	69	95	00	00	95	00	00	23		
x2	Pe	.2	.2	.0	1.	1.	.0	.0	1.	-	.3	.1	.3	1.	.2	-	.4	.4	.0	.4	1.	.2	.2	.4	1	.2	-	.0	-	.0	.1	.1	.2	.2	.5							
3	ar	53	53	21	00	00	93	93	00	.1	23	66	80	00	53	.1	16	69	21	69	00	53	69	**	53	.3	.1	93	.3	.2	93	93	94	.0	94	53	53	99				
so	n			0**	0**			0**	09			*	0**		09	*	**	0**			08	09			08	60																
Cor	re																																									
lati	on																																									
Sig.	(2-tailed)	.1	.1	.9	.0	.0	.6	.6	.0	.5	.0	.3	.0	.0	.1	.5	.0	.0	.9	.0	.0	.1	.0	.1	.0	.5	.6	.0	.1	.6	.6	.2	.8	.2	.1	.2	.1	.0				
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	07	00	62	07		62	87	53	13	87	50	13	13	87	19	87	62	62	87	87	62	62	00

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

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

1. Uji Validitas Tes

No	T hitung	T table	Validasi
1	0.716	0.349	Valid
2	0.716	0.349	Valid
3	0.493	0.349	Valid
4	0.599	0.349	Valid
5	0.599	0.349	Valid
6	0.406	0.349	Valid
7	0.406	0.349	Valid
8	0.349	0.349	Valid
9	0.483	0.349	Valid
10	0.486	0.349	Valid
11	0.508	0.349	Valid
12	0.599	0.349	Valid
13	0.716	0.349	Valid
14	0.359	0.349	Valid
15	0.357	0.349	Valid
16	0.401	0.349	Valid
17	0.538	0.349	Valid
18	0.401	0.349	Valid
19	0.599	0.349	Valid
20	0.716	0.349	Valid
21	0.401	0.349	Valid
22	0.599	0.349	Valid
23	0.716	0.349	Valid
24	0.415	0.349	Valid
25	0.359	0.349	Valid
26	0.598	0.349	Valid
27	0.415	0.349	Valid
28	0.468	0.349	Valid
29	0.406	0.349	Valid

30	0.406	0.349	Valid
31	0.674	0.349	Valid
32	0.521	0.349	Valid
33	0.674	0.349	Valid
34	0.716	0.349	Valid
35	0.716	0.349	Valid
36	0.674	0.349	Valid
37	0.674	0.349	Valid
38	0.716	0.349	Valid
39	0.716	0.349	Valid
40	0.716	0.349	Valid

2. Uji Reliabilitas Tes

Reliability Statistics

Cronbach's	
Alpha	N of Items
.915	40

Data dikatakan reliable apabila nilai sign. > 0.60 . Berdasarkan hasil perolehan data dapat disimpulkan bahwa data reliable $0.915 > 0,60$

3. Uji Taraf Kesukaran

Mean	.7 50 0	.7 50 0	.6 56 3	.4 68 8	.4 68 8	.6 87 5	.4 68 5	.7 81 3	.5 62 5	.8 75 0	.5 31 3	.4 68 8	.7 50 0	.7 81 3	.6 56 3	.6 25 3	.6 56 0	.6 25 0	.6 68 8	.4 50 0	.7 25 0	.6 48 8	.4 50 0	.7 62 0	.5 81 5	.7 87 3	.6 81 5	.6 87 5	.7 81 3	.7 50 0	.7 50 0	.7 50 0	.7 50 0						
Sum	24 .0 0	24 .0 0	21 .0 0	15 .0 0	15 .0 0	22 .0 0	22 .0 0	15 .0 0	25 .0 0	18 .0 0	28 .0 0	17 .0 0	15 .0 0	24 .0 0	25 .0 0	21 .0 0	20 .0 0	21 .0 0	20 .0 0	15 .0 0	24 .0 0	20 .0 0	15 .0 0	24 .0 0	18 .0 0	25 .0 0	22 .0 0	18 .0 0	25 .0 0	22 .0 0	22 .0 0	25 .0 0	22 .0 0	25 .0 0	24 .0 0	25 .0 0	25 .0 0	24 .0 0	24 .0 0

No	Nilai	Interpretasi
1	0.7500	Mudah
2	0.7500	Mudah
3	0.6562	Sedang
4	0.4687	Sedang
5	0.4687	Sedang
6	0.6875	Sedang
7	0.6875	Sedang
8	0.4687	Sedang
9	0.7813	Mudah
10	0.5625	Sedang
11	0.8750	Mudah
12	0.5312	Sedang
13	0.4687	Sedang
14	0.7500	Mudah
15	0.7813	Mudah
16	0.6563	Sedang
17	0.6250	Sedang
18	0.6563	Sedang
19	0.6250	Sedang
20	0.4687	Sedang
21	0.7500	Mudah

22	0.6250	Sedang
23	0.4687	Sedang
24	0.7500	Mudah
25	0.5625	Sedang
26	0.7813	Mudah
27	0.6875	Sedang
28	0.5625	Sedang
29	0.7813	Mudah
30	0.6875	Sedang
31	0.6875	Sedang
32	0.7813	Mudah
33	0.6875	Sedang
34	0.7813	Mudah
35	0.7500	Mudah
36	0.7500	Mudah
37	0.7813	Mudah
38	0.7813	Mudah
39	0.7500	Mudah
40	0.7500	Mudah

4. Uji Daya Pembeda Soal

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
x1	26.1250	73.919	.691	.910
x2	26.1250	73.919	.691	.910
x3	26.2188	75.338	.450	.913
x4	26.4063	74.184	.561	.911

x5	26.4063	74.184	.561	.911
x6	26.1875	76.157	.360	.914
x7	26.1875	76.157	.360	.914
x8	26.4063	74.184	.561	.911
x9	26.0938	77.055	.286	.914
x10	26.3125	75.254	.438	.913
x11	26.0000	77.742	.250	.915
x12	26.3438	75.007	.464	.912
x13	26.4063	74.184	.561	.911
x14	26.1250	73.919	.691	.910
x15	26.0938	77.055	.286	.914
x16	26.2188	76.499	.309	.914
x17	26.2500	76.065	.353	.914
x18	26.2188	74.951	.497	.912
x19	26.2500	76.065	.353	.914
x20	26.4063	74.184	.561	.911
x21	26.1250	73.919	.691	.910
x22	26.2500	76.065	.353	.914
x23	26.4063	74.184	.561	.911
x24	26.1250	73.919	.691	.910
x25	26.3125	83.319	-.460	.924
x26	26.0938	77.055	.286	.914
x27	26.1875	74.544	.562	.911
x28	26.3125	83.319	-.460	.924
x29	26.0938	77.507	.224	.915
x30	26.1875	76.157	.360	.914
x31	26.1875	76.157	.360	.914
x32	26.0938	74.475	.647	.910
x33	26.1875	77.706	.170	.916

x34	26.0938	74.475	.647	.910
x35	26.1250	73.919	.691	.910
x36	26.1250	73.919	.691	.910
x37	26.0938	74.475	.647	.910
x38	26.0938	74.475	.647	.910
x39	26.1250	73.919	.691	.910
x40	26.1250	73.919	.691	.910

No	T Hitung	Indikator
1	0.910	Baik Sekali
2	0.910	Baik Sekali
3	0.913	Baik Sekali
4	0.911	Baik Sekali
5	0.911	Baik Sekali
6	0.914	Baik Sekali
7	0.914	Baik Sekali
8	0.911	Baik Sekali
9	0.914	Baik Sekali
10	0.913	Baik Sekali
11	0.915	Baik Sekali
12	0.912	Baik Sekali
13	0.911	Baik Sekali
14	0.910	Baik Sekali
15	0.914	Baik Sekali
16	0.914	Baik Sekali
17	0.914	Baik Sekali
18	0.912	Baik Sekali
19	0.914	Baik Sekali
20	0.911	Baik Sekali

21	0.910	Baik Sekali
22	0.914	Baik Sekali
23	0.911	Baik Sekali
24	0.910	Baik Sekali
25	0.924	Baik Sekali
26	0.914	Baik Sekali
27	0.911	Baik Sekali
28	0.924	Baik Sekali
29	0.915	Baik Sekali
30	0.914	Baik Sekali
31	0.914	Baik Sekali
32	0.910	Baik Sekali
33	0.916	Baik Sekali
34	0.910	Baik Sekali
35	0.910	Baik Sekali
36	0.910	Baik Sekali
37	0.910	Baik Sekali
38	0.910	Baik Sekali
39	0.910	Baik Sekali
40	0.910	Baik Sekali

Lampiran 14

Data Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

1. Kelas Eksperimen

No	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	total	Nilai
1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	14	70
2	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	16	80
3	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	12	60
4	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	14	70
5	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	17	85
6	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	14	70
7	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	10	50
8	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	15	75
9	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	10	50
10	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18	90
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	16	80
12	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	13	65
13	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	12	60
14	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	13	65
15	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	11	55
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	16	80
17	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	15	75
18	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	11	55
19	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	12	60
20	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	14	70
21	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	11	55
22	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	16	80
23	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	14	70

2. Kelas Kontrol

No	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	total	Nilai
1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	12	60
2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	10	50
3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	14	70
4	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	13	65
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	15	75
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	16	80
7	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	9	45
8	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	10	50
9	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	14	70
10	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	12	60
11	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	13	65
12	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	10	50
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	16	80
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	15	75
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	16	80
16	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	14	70
17	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	10	50
18	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	12	60
19	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	14	70
20	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	10	50
21	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	8	40

Lampiran 15

Deskripsi Kemampuan Awal (Pretest) kelas Kontrol dan Eksperimen

Descriptives

	Kelas		Statistic	Std. Error
Hasil	Kelas Eksperimen	Mean	68.26	2.365
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	63.36
		Mean	Upper Bound	73.17
		5% Trimmed Mean		68.10
		Median		70.00
		Variance		128.656
		Std. Deviation		11.343
		Minimum		50
		Maximum		90
		Range		40
		Interquartile Range		20
		Skewness		.039 .481
		Kurtosis		-.890 .935
Kelas Kontrol	Kelas Kontrol	Mean	62.62	2.708
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	56.97
		Mean	Upper Bound	68.27
		5% Trimmed Mean		62.90
		Median		65.00
		Variance		154.048
		Std. Deviation		12.412
		Minimum		40
		Maximum		80
		Range		40
		Interquartile Range		23
		Skewness		-.172 .501
		Kurtosis		-1.181 .972

Lampiran 16

Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Pretest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	Kelas Eksperimen	.126	23	.200*	.958	23	.433
	Kelas Kontrol	.179	21	.079	.929	21	.129

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

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
		.454	1	42	.504
Hasil	Based on Mean	.445	1	42	.509
	Based on Median	.445	1	42.000	.509
	Based on Median and with adjusted df				
	Based on trimmed mean	.430	1	42	.516

3. Uji Kesamaan Rata-Rata Nilai Pretest

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	
Pretest	Equal variances assumed	.454	.504	1.576	42	.123	1.128	.716	-.317	2.574	
	Equal variances not assumed			1.569	40.646	.124	1.128	.719	-.324	2.581	

Lampiran 17

Data Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

1. Kelas Eksperimen

No	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	total	Nilai
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18	90
2	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	80
3	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	13	65
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	18	90
5	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	16	80
6	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	75
7	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18	90
8	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90
9	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	19	95
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19	95
12	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	75
13	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	15	75
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100
15	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	16	80
17	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
18	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	80
19	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
20	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	14	70
21	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90
22	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	16	80
23	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	70

2. Kelas Kontrol

No	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	total	Nilai
1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	75
2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	65
3	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	12	60
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	15	75	
5	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	13	65
6	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
7	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	11	55
8	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	80
9	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90
10	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16	80
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	14	70
12	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
13	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	15	75
14	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13	65
15	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	17	85
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	17	85
17	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	65
18	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	13	65
19	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	14	70
20	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	15	75
21	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	11	55

Lampiran 18

Deskripsi Posttest kelas Kontrol dan Eksperimen

Descriptives

		Kelas	Statistic	Std. Error
Hasil	Kelas Eksperimen	Mean	83.48	1.923
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	79.49
		Mean	Upper Bound	87.47
		5% Trimmed Mean		83.59
		Median		85.00
		Variance		85.079
		Std. Deviation		9.224
		Minimum		65
		Maximum		100
		Range		35
		Interquartile Range		15
		Skewness		-.174 .481
		Kurtosis		-.690 .935
Kelas Kontrol	Kelas Kontrol	Mean	72.62	2.252
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	67.92
		Mean	Upper Bound	77.32
		5% Trimmed Mean		72.65
		Median		75.00
		Variance		106.548
		Std. Deviation		10.322
		Minimum		55
		Maximum		90
		Range		35
		Interquartile Range		18
		Skewness		-.075 .501
		Kurtosis		-.972 .972

Lampiran 19

Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Posttest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil	Kelas Eksperimen	.152	23	.185	.964	23	.541
	Kelas Kontrol	.151	21	.200*	.945	21	.269

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

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
		.442	1	42	.510
Hasil	Based on Mean	.329	1	42	.570
	Based on Median	.329	1	41.246	.570
	Based on Median and with adjusted df	.444	1	42	.509
	Based on trimmed mean				

3. Uji Perbedaan Rata-Rata Posttest 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		

Pretest	Equal variances assumed	.442	.510	3.685	42	.001	2.172	.589	.983	3.361
	Equal variances not assumed			3.666	40.313	.001	2.172	.592	.975	3.369

Lampiran 20

Dokumentasi



Memulai pembelajaran



Membagi siswa menjadi 4 kelompok



Membagikan Soal dan LKS kepada siswa



Menjelaskan prosedur Kerja kepada siswa



Melakukan Percobaan tentang Suhu dan Kalor

PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
SMKS AL HASANAH SIBUHUAN



NPSN : 10220625, NSS : 402072101001, NDS : 5307060301

SIOP. No.: 1384/105.8/PR/1997, KEMENKUMHAM No.: AHU-1867.AH.01.04 Thn 2012

Alamat: Jl. Baginda Soaduon, Lk. VI Padang Luar Sibuhuan, Kec. Barumun, Kab. Padang Lawas, Kode POS 22763
Terakreditasi "A" BAN-S/M, Telp. (0636) 421438, E-mail: smkalhasanah2010@gmail.com

No : 421.5/ 941/MN/SMK.AH/V/2025

Lamp. :-

Hal : Surat Balasan Permohonana Izin Penelitian

Yth.

Universitas Islam Negeri Syekh Ahmad Addary Padangsidimpuan
Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan

Dengan Hormat,

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : BERLIN NASUTION, S.Sos
Jabatan : Kepala SMKS Al Hasanah

Memberikan izin kepada :

Nama : Siti Nurjannah
NIM : 2120900008
Fakultas : Tarbyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Fisika
Alamat : Padangsidimpuan

Untuk melakukan Penelitian di SMKS AL HASANAH sebagai syarat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Literasi Sains Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor di Kelas X SMKS Al Hasanah Padang Lawas .**

Demikian surat balasan ini kami sampaikan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapan terima kasih.

Sibuhuan, 10 Mei 2025
Kepala SMKS Al Hasanah

BERLIN NASUTION, S. Sos



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. DATA PRIBADI

1. Nama : Siti Nurjannah
2. Tempat/Tgl. Lahir : Ujung Batu IV/ 29 Mei 2003
3. NIM : 2120900008
4. Program Studi : Tadris Fisika
5. Jenis Kelamin : Perempuan
6. Anak ke- : 1(pertama)
7. Pekerjaan/Status : Mahasiswa
8. Alamat Lengkap : Ujung Batu IV, Kec. Huta Raja Tinggi, Kab. Padang Lawas, Prov. Sumatera Utara
9. No. Hp/Wa : 085351355303
10. E-Mail : sitinurjannah88226@gmail.com

B. DATA ORANG TUA

1. AYAH

- a. Nama : Abdul Rohim
- b. Tempat/Tgl. Lahir : Malang/ 04 Oktober 1978
- c. Alamat : Ujung Batu IV
- d. Pekerjaan : Petani/Pekebun

2. IBU

- a. Nama : Nafsiatin
- b. Tempat/Tgl. Lahir : Aman Damai/ 16 Juli 1985
- c. Alamat : Ujung Batu IV
- d. Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga

3. PENDIDIKAN

1. SMA/Sederajat : MAS NURUL ILMI Ujung Batu IV
2. SMP : MTs.S NURUL ILMI Ujung Batu IV
3. SD : SD N 0715 Ujung Batu IV