

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR
INTERAKTIF BERBASIS APLIKASI ANDROID
MENGUNAKAN *ISPIRING SUITE* PADA
MATERI PERPINDAHAN KALOR UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP
SISWA SEKOLAH DASAR**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Skripsi guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Strata I dalam Ilmu
Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah



Oleh :
NAELIL MUNA
NIM: 1903096055

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Naelil Muna

NIM : 1903096055

Jurusan : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS
APLIKASI ANDROID MENGGUNAKAN *ISPIRING SUITE*
PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA
SEKOLAH DASAR**

secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 30 Maret 2023

Pembuat Pernyataan,



Naelil Muna

NIM:1903096055

PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Prof. Dr. Hamka Km 2 (024) 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185
Website: <http://fitk.walisongo.ac.id>

PENGESAHAN

Naskah Skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Aplikasi Android
Menggunakan *iSpiring Suite* Pada Materi Perpindahan Kalor Untuk
Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Dasar

Penulis : Naelil Muna

NIM : 1903096055


Jurusan : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Telah diujikan dalam sidang munaqasyah oleh Dewan Penguji Fakultas Ilmu Tarbiyah dan
Keguruan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
sarjana dalam Ilmu Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah.


Semarang, 12 April 2023

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang/Penguji,



Dr. H. Fakrur Rozi, M.Ag
NIP.19691220199503100

Penguji Utama I,

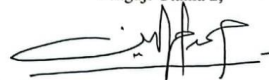

Dr. Ubaidillah, M.Ag
NIP.197308262002121001




Sekretaris Sidang/Penguji,


Arsan Shanie, M.Pd.
NIP.199006262019031015

Penguji Utama 2,


Dr. Hamdan Husein Batubara, M.Pd.I
NIP.198908222019031014

Pembimbing,


Zuanita Adriyani, M.Pd.
NIP.198611222016012901

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 30 Maret 2023

Kepada Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Walisongo

di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Aplikasi Android Menggunakan *iSpiring Suite* pada Materi Perpindahan Kalor untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Dasar**

Nama : Naelil Muna

NIM : 1903096055

Jurusan : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang untuk diajukan dalam Sidang Munaqsyah.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing



Zuanita Adrivani, M.Pd
NIP: 198611222016012901

ABSTRAK

Judul : **Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Aplikasi Android Menggunakan *iSpiring Suite* Pada Materi Perpindahan Kalor Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Dasar**

Penulis : Naelil Muna

NIM : 1903096055

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menciptakan sebuah bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android yang layak, serta dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Model pengembangan dalam penelitian ini yaitu Model ADDIE. Teknik dalam mengumpulkan data menggunakan wawancara, angket dan tes pemahaman konsep. Adapun hasil penelitian pengembangan ini yaitu: 1) Hasil validasi dari ahli media terhadap bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android sebesar 96% dengan kategori “Sangat Baik” dan validasi ahli materi sebesar 90% dengan kategori “Sangat Baik”, sehingga aplikasi dikatakan valid dan dapat diujicobakan dengan revisi sesuai dengan saran dan komentar yang diberikan validator. 2) Bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android ini mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa dengan melihat perhitungan nilai *pre-test* dan *post-test*. Adapun hasil soal *pre-test* memperoleh nilai rata-rata sebesar 71,75 dan hasil soal *post-test* memperoleh nilai rata-rata sebesar 90,25 dan hasil uji Normalitas Gain diperoleh nilai sebesar 0,54 dengan kategori sedang. 3) Hasil respon siswa terhadap bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android menunjukkan presentase rata-rata 84% dengan kategori “Sangat Baik”. Hal ini menunjukkan bahwa respon siswa terhadap produk bahan ajar sangat baik sehingga dapat menarik perhatian siswa dalam mempelajari materi perpindahan kalor

Kata Kunci: *Bahan Ajar Interaktif, Aplikasi Android, Pemahaman Konsep*

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam disertasi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	a	ط	ṭ
ب	b	ظ	ẓ
ت	t	ع	‘
ث	ṡ	غ	g
ج	j	ف	f
ح	ḥ	ق	q
خ	kh	ك	k
د	d	ل	l
ذ	ẓ	م	m
ر	r	ن	n
ز	z	و	w
س	s	ه	h
ش	sy	ء	’
ص	ṡ	ي	y
ض	ḍ		

Bacaan Madd:

ā = a panjang

ī = i panjang

ū = u panjang

Bacaan Diftong:

au = أَوْ

ai = أَيَّ

iy = إِيَّ

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillahirabbil'alamin, senantiasa penulis panjatkan rasa syukur atas segala nikmat sehat, akal serta petunjuk yang Allah SWT berikan untuk hamba-Nya yang berjuang dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul ***“Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Aplikasi Android Menggunakan iSpiring Suite Pada Materi Perpindahan Kalor Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Dasar”***.

Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita *Nabiyallah* Muhammmad SAW yang senantiasa kita harap syafa'at beliau di yaumul akhir. *Aamiin*

Pada penyusunan skripsi, tentulah tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik dalam ide, kritik, saran maupun bentuk lainnya. Oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih sebagai penghargaan atau peran sertanya dalam penyusunan skripsi ini kepada:

1. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang, Bapak Dr. H. Ismail, M.Ag.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang, Ibu Hj. Zulaikhah, M.Ag., M.Pd dan Sekretaris Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang, Ibu Kristi Liani Purwanti, S.Si, M.Pd., yang telah

memberikan izin, bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi.

3. Dosen Wali Studi Bapak Muhammad Rofiq, M.Pd, yang telah memberikan pengarahan, bimbingan dan motivasi selama kuliah sampai akhir masa studi.
4. Dosen Pembimbing, Ibu Zuanita Adriyani, M.Pd, dengan penuh kesabaran dan ketelitian dalam membimbing, memberikan ide, masukan serta motivasi dalam menyusun skripsi ini sampai selesai.
5. Bapak Dr. Hamdan Husein Batubara, M.Pd.I, yang telah memberikan motivasi serta menjadi validator bahan ajar.
6. Para dosen di lingkungan UIN Walisongo yang telah membekali berbagai ilmu pengetahuan selama menempuh studi di UIN Walisongo Semarang.
7. Kepasa sekolah SDN Ngaliyan 01, Ibu Ngatiningsih, S.Pd beserta guru kelas dan siswa kelas V SDN Ngaliyan 01 yang telah memberikan bantuan selama proses penelitian.
8. Kedua orang tua beserta keluarga, Bapak Suhemi, Ibu Siti Komariah, Adik Laeli Nurfadilah, Mas Slamet Wahyudi Terima kasih atas doa restu, cinta dan kasih sayang serta yang selalu diberikan.
9. Diri sendiri, yang sudah mau bekerja sama dalam menyelesaikan segala tugas.

10. Teman-teman Angkatan PGMI 2019 yang selalu saling mendukung dan memotivasi terutama kelas PGMI B (barbar club).
11. Teman-teman semua yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih sudah memberikan semangat, senyuman serta canda tawanya.

Peneliti menyadari dalam penyusunan skripsi masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, kritik dan saran sangat diharapkan peneliti untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi peneliti maupun pembaca pada umumnya.

Aamiin

Semarang, 30 Maret 2023

Peneliti,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Naelil Muna', written in a cursive style.

Naelil Muna

NIM:1903096055

DAFTAR ISI

COVER	
PERNYATAAN KEASLIAN	i
NOTA PEMBIMBING	iii
ABSTRAK.....	iv
TRANSLITERASI ARAB-LATIN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	7
D. Spesifikasi Produk.....	9
E. Asumsi Pengembangan	10
BAB II : BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS APLIKASI ANDROID MENGGUNAKAN <i>ISPIRING SUITE</i> UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP	11
A. Deskripsi Teori.....	11
1. Bahan Ajar	11
2. Bahan Ajar Interaktif	22
3. Android	23
4. <i>iSpiring Suite</i>	29

	5. Pemahaman Konsep	33
	6. Perpindahan Kalor.....	35
	7. Ayat yang berkaitan dengan materi Perpindahan kalor	38
	B. Kajian Pustaka Relevan.....	42
	C. Kerangka Berfikir.....	47
BAB III	: METODE PENELITIAN	49
	A. Jenis Penelitian	49
	B. Desain Penelitian	49
	C. Tempat dan Waktu Penelitian	53
	D. Subjek Penelitian	53
	E. Jenis dan Sumber Data	54
	F. Teknik Pengumpulan Data	54
	G. Analisis Uji Coba Soal	56
	H. Teknis Analisis Data.....	62
BAB IV	: DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA.....	67
	A. Hasil Produk Pengembangan.....	67
	B. Analisis Uji Coba Soal	107
	C. Analisis Data	110
	D. Pembahasan	121
BAB V	: PENUTUP	127
	A. Kesimpulan.....	127
	B. Saran.....	128

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Versi Android.....	25
Tabel 3. 1 Kategori Indeks Daya Pembeda	59
Tabel 3. 2 Kategori Indeks Tingkat Kesukaran.....	61
Tabel 3. 3 Kriteria Nilai Reliabilitas Soal	62
Tabel 3. 4 Kriteria Skor Penilaian Skala Likert	63
Tabel 3. 5 Kriteria Kevalidan Bahan Ajar.....	64
Tabel 3. 6 Kategori Nilai N-gain.....	65
Tabel 3. 7 Kriteria Skor Penilaian Skala Likert	65
Tabel 3. 8 Kriteria Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar.....	66
Tabel 4. 1 Hasil Pengembangan Produk Awal.....	73
Tabel 4. 2 Komentar dan Saran Ahli Media Terhadap Produk	92
Tabel 4. 3 Komentar dan Saran Ahli Materi Terhadap Produk.....	94
Tabel 4. 4 Hasil Revisi Produk.....	95
Tabel 4. 5 Hasil Uji Validitas Soal.....	108
Tabel 4. 6 Hasil Uji Daya Beda Soal.....	109
Tabel 4. 7 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal.....	109
Tabel 4. 8 Hasil Validasi Ahli Media.....	111
Tabel 4. 9 Hasil Validasi Ahli Materi	113
Tabel 4. 10 Hasil Uji Coba Pre-test dan Post-test	115
Tabel 4. 11 Hasil Angket Respon Siswa	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampilan Create pada iSpiring Suite.....	30
Gambar 2. 2 Tampilan Quizzes pada iSpiring Suite	31
Gambar 2. 3 Tampilan Role Plays pada iSpiring Suite	31
Gambar 2. 4 Tampilan Screencast pada iSpiring Suite	32
Gambar 2. 5 Tampilan Interactions pada iSpiring Suite	32
Gambar 2. 6 Tampilan Books dalam iSpiring Suite.....	33
Gambar 4. 1 Flowchart Bahan Ajar Interaktif.....	70
Gambar 4. 2 Hasil Perhitungan N-Gain	116

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pengertian pendidikan yang dijelaskan dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 merupakan upaya yang dilaksanakan secara terencana untuk menciptakan suatu suasana belajar mengajar yang memiliki tujuan agar siswa mampu menjadi aktif dalam mengembangkan kemampuannya untuk mendapatkan pemahaman agama, pengendalian dalam diri, kepribadian diri, kecerdasan akal, akhlak yang mulia, serta keterampilan yang dibutuhkan.¹ Dalam pendidikan terdapat pembelajaran sebagai aktivitas utama proses pendidikan.²

Pembelajaran adalah suatu usaha dalam membelajarkan siswa sehingga siswa tidak hanya berinteraksi dengan guru akan tetapi dengan seluruh sumber belajar yang digunakan dalam mencapai tujuan pembelajaran.³ Pembelajaran merupakan upaya dalam membantu siswa supaya dapat belajar dengan baik sehingga memperoleh proses pembelajaran yang efektif.⁴

¹ “Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1, Ayat (1).”

² Muh. Sain Hanafy, “Konsep Belajar Dan Pembelajaran,” *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*, 17.1 (2014), hal. 66.

³ Ahdar Djamaluddin dan Wardana, *Belajar dan Pembelajaran “4 Pilar Peningkatan Kompetensi Pedagogis”* (Sulawesi Selatan: CV. Kaaffah Learning Center, 2019), hal. 27.

⁴ Hanafy, "Konsep Belajar dan Pembelajaran"...hal. 74.

Pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang terkait dengan aspek-aspek pembelajaran dan kemampuan guru dalam menentukan suatu pengalaman belajar untuk mencapai hasil belajar.⁵ Hasil belajar adalah perubahan perilaku siswa karena adanya kegiatan belajar. Perubahan perilaku siswa ini diupayakan dalam proses pembelajaran guna mencapai tujuan pendidikan dengan melihat dari tiga ranah yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik.⁶

Dalam pembelajaran selain adanya interaksi, pembelajaran juga berkaitan dengan komponen-komponen pembelajaran. Komponen – komponen dalam proses pembelajaran yaitu ada guru, siswa, tujuan pembelajaran, metode pembelajaran, materi, sumber belajar, alat pembelajaran, bahan ajar, metode, media dan evaluasi.⁷

Salah satu komponen pembelajaran yaitu bahan ajar. Bahan ajar menurut Widodo dan Jasmadi, adalah seperangkat sarana / alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yaitu mencapai kompetensi.⁸

Perkembangan dunia semakin pesat dimana kehidupan sudah ditandai dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi

⁵ Setyosari Punaji, “Menciptakan Pembelajaran Yang Efektif Dan Berkualitas,” *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran*, 1.1 (2014), hal. 24.

⁶ Purwanto, “Tujuan Pendidikan Dan Hasil Belajar: Domain Dan Taksonomi,” *Jurnal Teknodik*, 2019, hal. 147.

⁷ Cepi Riyana, “Produksi Bahan Pembelajaran Berbasis Online,” *Universitas Terbuka*, 2019, hal. 3.

⁸ Widodo C.S dan S.T.P.Jasmadi, *Panduan menyusun bahan ajar berbasis kompetensi* (Jakarta: Alex Media Komputindo, 2008), hal. 42.

dalam segala aspek, seperti pada abad 21 sekarang. Abad 21 adalah abad pengetahuan, abad dimana informasi banyak tersebar dan teknologi berkembang dengan cepat. Abad ini mempengaruhi segala aspek kehidupan termasuk pendidikan.⁹ Akan tetapi kualitas pendidikan di Indonesia sendiri masih rendah, maka dengan itu pendidikan Indonesia harus bisa mengikuti perkembangan yang ada.¹⁰ Kurangnya kualitas pendidikan di Indonesia dipengaruhi kurangnya guru dan siswa dalam memanfaatkan sumber belajar dengan maksimal.¹¹ Sekolah dan guru dituntut untuk bisa mempersiapkan siswa dalam memasuki abad 21 ini. Salah satu bentuk pendidikan dalam mempersiapkan pembelajaran abad 21 yaitu pembelajaran sudah berkontribusi dalam menggunakan teknologi seperti penggunaan *e-learning* baik menggunakan LMS (*learning management system*) atau aplikasi pembelajaran lainnya.¹²

Berdasarkan riset data reportal menjelaskan bahwasanya jumlah perangkat seluler yang terkoneksi di Indonesia mencapai 370,1 juta pada Januari 2022. Jumlah ini meningkat 13 juta atau 3,6 % dari periode di tahun sebelumnya. Peningkatan jumlah perangkat yang

⁹ Syaiful Karim Daryanto, *Pembelajaran Abad 21* (Yogyakarta: Penerbit Gava Media, 2017), hal. 2.

¹⁰ Syaiful Karim Daryanto, hal. 1.

¹¹ Elisabeth Wiwik Sri Mulyani, "Dampak Pemanfaatan Aplikasi Android Dalam Pembelajaran Bangun Ruang," *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6.2 (2018), hal. 124.

¹² Muh Tamimuddin, "E-Learning dan Pembelajaran Abad 21," *Seminar Nasional Pemanfaatan TIK Menyongsong Implementasi Kurikulum 2013*, 2013, hal. 8.

terkoneksi ini juga berkaitan dengan pandemi *Covid-19*.¹³ Dampak pandemi *Covid-19* mempengaruhi segala aspek kehidupan termasuk dalam aspek pendidikan.¹⁴ Pendidikan yang ada awal mulanya dilaksanakan secara tatap muka beralih menjadi pembelajaran secara daring/*online*. Pembelajaran dilaksanakan secara online ini dengan bantuan menggunakan perangkat seperti gadget, komputer ataupun laptop. Hal ini menciptakan semua orang khususnya siswa sudah bisa bermain teknologi secara mahir. Adanya pandemi ini juga meningkatkan kecanduan internet pada remaja khususnya siswa, sehingga tidak perlu kaget lagi jika kita menjumpai banyak siswa sudah memegang gadget dimanapun.

Guru perlu memanfaatkan keadaan ini sebagai upaya pembelajaran model baru. Guru dapat memilih sumber belajar yang berbasis digital dan tentunya dapat menarik perhatian siswa. Guru memiliki peranan yang penting dalam pendidikan.¹⁵ Dalam UU nomor 14 Tahun 2005 dijelaskan bahwa sebagai guru yang profesional, maka guru berkewajiban merencanakan dan melaksanakan pembelajaran yang bermutu, guru berkewajiban dalam meningkatkan dan mengembangkan kualifikasi akademik dan kompetensi sejalan dengan

¹³ Easydigital, “<https://easydigital.id/data-pengguna-digital-di-indonesia-tahun-2022/> diakses pada tanggal 15 Desember 2022,” 2022.

¹⁴ Andriani Safitri et al., “Pendidikan di Masa Pandemi Covid-19 dalam Penerapan Kurikulum 2013,” *Jurnal Basicedu*, 5.6 (2021), hal. 5297.

¹⁵ Malalina dan Nila Kesumawati, “Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Komputer Pokok Bahasan Lingkaran Untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama,” *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8.1 (2014), hal. 55.

perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni.¹⁶ Guru harus bisa memilih sumber belajar yang tepat agar dapat mencapai pembelajaran yang efektif. Pemilihan sumber belajar ini juga harus menyesuaikan dengan kebutuhan siswa, dan menyesuaikan kurikulum juga.

Hasil wawancara dengan guru kelas V Bapak Ristam, S.Pd di SDN Ngaliyan 01 bahwasanya pembelajaran seharusnya sudah mengikuti dengan kurikulum yang ada seperti contohnya dalam pelaksanaannya baik itu sumber belajar atau media pembelajaran sudah bisa dibantu oleh teknologi, baik itu berupa video pembelajaran dari youtube ataupun media lain yang berbasis IT (*Information Technology*). Berdasarkan hasil observasi mini selama PPL (Praktek Pengalaman Lapangan) bahwa sekarang SDN Ngaliyan 01 tersebut sudah menggunakan kurikulum merdeka belajar, yang mana setiap pembelajaran sekarang dikaitkan dengan IT (*Information Technology*). Sekolah sendiri sudah mempersiapkan sarana dan prasarana untuk memperlancar pembelajaran menggunakan teknologi seperti LCD di kelas dan juga memperbolehkan untuk kelas tinggi membawa perangkat *smartphone* untuk kegiatan pembelajaran akan tetapi, penggunaan *smartphone* dalam pembelajaran kurang maksimal digunakan, sehingga saat tertentu saja *smartphone* digunakan dan saat waktu istirahat siswa menggunakan perangkat tersebut untuk bermain games ataupun menonton sosial media.

¹⁶ “Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, Guru dan Dosen, Pasal 20.”

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Miftakhul Fitriyah dalam penelitiannya dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Android untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Siswa Kelas V MI Raudhatul Ulum” bahwasanya bahan ajar interaktif berbasis android dapat membantu permasalahan dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa serta memperoleh respon siswa sangat antusias dalam mempelajari materi dengan menggunakan bahan ajar ini.¹⁷

Berdasarkan permasalahan ini, maka peneliti ingin menciptakan sebuah bahan ajar berbasis Android guna menyelaraskan tujuan pembelajaran abad 21 serta memanfaatkan sarana dan prasarana yang ada, guna melihat antusias belajar siswa dengan menggunakan sumber belajar yang interaktif dan juga dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa melalui penelitian dengan judul penelitian ***“Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Aplikasi Android Menggunakan iSpiring Suite Pada Materi Perpindahan Kalor Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Dasar”***.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijabarkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

¹⁷ Miftakhul Fitriyah, “Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Android untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Siswa Kelas V MI Raudlatul Ulum” (Malang: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Maulana Malik Ibrahim, 2022).

1. Apakah bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android menggunakan *iSpiring Suite* pada materi perpindahan kalor dinyatakan valid?
2. Apakah bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android menggunakan *iSpiring Suite* pada materi perpindahan kalor dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa?
3. Bagaimana respon siswa terhadap bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android menggunakan *iSpiring Suite* pada materi perpindahan kalor?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dijelaskan, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk menghasilkan bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android menggunakan *iSpiring Suite* pada materi perpindahan kalor dinyatakan valid.
2. Untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa setelah menggunakan ajar interaktif berbasis Android menggunakan *iSpiring Suite* pada materi perpindahan kalor.
3. Untuk mengetahui respon siswa setelah menggunakan ajar interaktif berbasis Android menggunakan *iSpiring Suite* pada materi perpindahan kalor.

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Dengan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi pengetahuan dan dapat digunakan sebagai rujukan dalam mengembangkan bahan ajar. Penelitian ini juga menghasilkan sumber belajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

- 1) Bahan ajar yang dikembangkan dapat menjadi media dalam pembelajaran.
- 2) Guru dapat menciptakan pembelajaran yang menarik dan inovatif.
- 3) Dapat meluaskan wawasan serta keterampilan guru dalam menyiapkan pendidikan abad 21.
- 4) Sebagai referensi dalam mengembangkan bahan ajar pada materi lainnya.

b. Bagi Siswa

- 1) Produk yang dikembangkan dapat sebagai sumber belajar siswa.
- 2) Bahan ajar interaktif yang dikembangkan menjadikan siswa dapat belajar secara mandiri.
- 3) Memudahkan siswa dalam mempelajari dan memahami materi. Bahan ajar dikemas secara menarik untuk menumbuhkan minat belajar siswa.

D. Spesifikasi Produk

Penelitian pengembangan ini menghasilkan sebuah produk yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Produk yang dihasilkan yaitu bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android dengan tujuan memudahkan siswa dalam memahami materi perpindahan kalor pada mata pelajaran IPA. Spesifikasi produk yang diharapkan dalam produk pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Produk yang dikembangkan berupa bahan ajar yaitu bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android menggunakan *iSpiring Suite* yang digunakan di *smartphone* yang dapat diakses secara offline akan tetapi untuk games diakses secara online.
2. Bahan ajar dibuat menggunakan *Microsoft PowerPoint* yang diintegrasikan menjadi aplikasi dengan menggunakan *iSpiring Suite 10* dan *Website 2 APK Builder*.
3. Aplikasi ini mencakup yaitu halaman utama, menu utama, petunjuk penggunaan, kompetensi pembelajaran (kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran), materi pembelajaran, soal latihan, profil pembuat, *games* dan daftar pustaka.
4. Kualitas bahan ajar interaktif yang akan dikembangkan memenuhi kriteria valid.
5. Bahan ajar interaktif yang dikembangkan membahas tentang IPA yaitu materi perpindahan kalor.
6. Tingkat penggunaan bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android *iSpiring Suite* di Sekolah Dasar kelas V.

E. Asumsi Pengembangan

Asumsi pengembangan dalam penelitian ini yaitu:

1. Bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android menggunakan *iSpiring Suite* pada materi IPA perpindahan kalor akan membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman konsepnya serta terdapat soal latihan sebagai tolak ukur pemahaman siswa sesuai dengan KI dan KD kelas V SD/MI Semester Genap.
2. Bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android menggunakan *iSpiring Suite* dikembangkan dengan tujuan sebagai sumber belajar siswa secara mandiri.
3. Bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android ini dapat diakses dan digunakan oleh siapapun, dimanapun dan kapanpun.

BAB II
BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS APLIKASI
ANDROID MENGGUNAKAN *ISPIRING SUITE* UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP

A. Deskripsi Teori

1. Bahan Ajar

a. Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan segala sesuatu yang digunakan oleh guru dan siswa dalam memudahkan proses pembelajaran. Bahan ajar berisi materi pengetahuan, keterampilan serta sikap yang harus dicapai oleh siswa terkait kompetensi dasar tertentu.¹

Bahan ajar memuat penjelasan materi yang dibutuhkan oleh siswa dan guru. Guru menggunakan bahan ajar sebagai pelengkap kegiatan mengajar, sedangkan bahan ajar bagi siswa sebagai penambah wawasan dalam mempelajari materi. Bahan ajar disusun secara sistematis dalam kegiatan pembelajaran.²

Berdasarkan pengertian diatas bahwa dapat disimpulkan bahan ajar merupakan sesuatu yang dapat

¹ E Kosasih, *Pengembangan Bahan Ajar* (Jakarta Timur: PT Bumi Aksara, 2020), hal. 1.

² Maulana Arafat Lubis, "Pengembangan Bahan Ajar Komik Untuk Meningkatkan Minat Baca PPKn Siswa MIN Ramba Padang Kabupaten Tapanuli Selatan," *Jurnal Tarbiyah*, 25.2 (2018), hal. 156.

digunakan oleh siswa dan guru dalam memudahkan proses pembelajaran, yang mana bahan ajar tersebut berisi materi berupa pengetahuan, keterampilan serta sikap yang harus dicapai oleh siswa

b. Fungsi Bahan Ajar

Bahan ajar memiliki fungsi dalam kegiatan belajar mengajar, maka hal ini bahan ajar diperlukan oleh guru dan siswa sebagai sumber utama dalam pembelajaran. Fungsi bahan ajar bagi guru menurut Sari & Reigeluth yaitu sebagai berikut:

- 1) Dengan adanya bahan ajar, memungkinkan bahwa guru akan berhadapan dengan siswa secara perorangan maupun kelompok kecil.
- 2) Guru memiliki banyak kesempatan dalam memusatkan perhatian kepada siswa dalam menumbuhkan minat serta membantu peserta yang didik yang lemah dalam memahami sebuah materi.
- 3) Bahan ajar dapat digunakan sebelum kegiatan belajar mengajar, sehingga saat kegiatan tersebut dapat lebih difokuskan dalam kegiatan mengajar yang menyenangkan serta pemahaman dan pembahasan konsep pengetahuan.³

³ Kosasih, "Pengembangan Bahan Ajar"... hal. 4.

Selain bahan ajar memudahkan siswa dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Dengan adanya bahan ajar ini, siswa lebih terbantu dalam mencari informasi-informasi serta sebagai pembekalan mereka dalam latihan.⁴ Bahan ajar juga dapat membantu daya ingat siswa lebih meningkat, selain itu dengan adanya bahan ajar, siswa dapat mempelajari bahan materi sesuai dengan kapasitas mereka, mereka dapat mempelajari dan meninjau kembali materi yang dipelajari kapan pun dan dimana pun, bisa belajar tanpa adanya guru atau disebut belajar mandiri.⁵

c. Jenis-jenis Bahan Ajar

Pembagian bahan ajar menurut Majid digolongkan menjadi empat macam yaitu sebagai berikut:

1) Bahan ajar cetak

Bahan ajar cetak merupakan bahan ajar dalam proses pembuatannya melalui proses percetakan. Contoh bahan ajar ini yaitu modul, buku, poster, LKPD dan lain sebagainya.

2) Bahan ajar audio

Bahan ajar audio merupakan bahan ajar yang berbentuk audio, atau bahan ajar yang hanya bisa

⁴ Pusat Perbukuan, *Pedoman Pengembangan Buku Pelajaran* (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2005), hal. 4.

⁵ Kosasih, "Pengembangan Bahan Ajar"... hal. 5.

didengarkan. Contoh bahan ajar ini yaitu kaset, radio, podcast dan CD audio.

3) Bahan ajar audio visual

Bahan ajar audio visual merupakan bahan ajar yang dapat dilihat dan juga dapat didengar. Contoh bahan ajar ini yaitu video pembelajaran, film dan lain-lain.

4) Bahan ajar interaktif

Bahan ajar interaktif merupakan bahan ajar yang menarik yang mampu memotivasi siswa untuk aktif. Contoh bahan ajar ini yaitu CD Interaktif.⁶

d. Kriteria Bahan Ajar yang baik

Menurut Akhlan dkk, kriteria bahan ajar yang baik yaitu sebagai berikut:

- 1) Bahan ajar harus memiliki dasar, prinsip dan sudut pandang berupa teori dari ilmu, bahasa dan sebagainya untuk melandasi bahan ajar.
- 2) Konsep yang digunakan dalam bahan ajar harus jelas sehingga tidak membingungkan siswa, sehingga siswa memperoleh kejelasan dan pemahaman.

⁶ M.P Nana, *Pengembangan Bahan Ajar* (Klaten: Penerbit Lakeisha, 2019).

- 3) Bahan ajar dibuat guna untuk dipakai di sekolah, sehingga bahan ajar harus sesuai dengan kurikulum yang berlaku.
- 4) Bahan ajar dibuat untuk siswa, sehingga pembuat bahan ajar harus mempertimbangkan minat siswa supaya bahan ajar dapat menarik perhatian siswa.
- 5) Bahan ajar yang dibuat untuk menarik motivasi siswa untuk mau mengerjakan instruksi yang ada dalam bahan ajar tersebut.
- 6) Bahan ajar mampu merangsang dan menggiatkan aktivitas siswa.
- 7) Bahan ajar disertai animasi yang menarik sehingga sebagai daya tarik siswa untuk mempelajarinya.
- 8) Bahan ajar mudah dipahami oleh siswa dari segi bahasanya harus sesuai dengan siswa, sederhana, dan tidak ada makna ganda.
- 9) Bahan ajar menggunakan bahasa Indonesia.
- 10) Bahan ajar tidak membedakan perbedaan individu baik itu perbedaan kemampuan, ekonomi, sosial, dan budaya setiap individu.
- 11) Bahan ajar bisa untuk memantapkan nilai-nilai moral kepada siswa.⁷

⁷ Dkk Husein Akhlan, *Telaah Buku Kurikulum dan Buku Teks* (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 1997), hal. 188.

e. Prinsip Pengembangan Bahan Ajar

Untuk menciptakan bahan ajar yang baik, maka dalam pembuatannya perlu berbagai prinsip sebagai acuan standar untuk perbaikan dalam pengembangan bahan ajar. Selain itu bahan ajar harus mengandung kesesuaian dengan kurikulum.⁸

Menurut Departemen Pendidikan Nasional sebagaimana yang dikutip oleh Kosasih, dalam mengembangkan bahan ajar harus memperhatikan prinsip-prinsip sebagai berikut:

1) Benar dan Sahih (Valid)

Prinsip yang pertama yaitu benar dan sah. Dalam bahan ajar terdapat materi, materi tersebut harus sudah diuji kebenarannya, tidak meragukan, dan sudah benar secara keilmuan guna menghindari kebingungan kepada siswa. Materi yang tersaji juga berdasarkan fakta yang ada dalam kehidupan sehari-hari dan lebih baik diharapkan tersaji fakta-fakta yang relatif terbaru.

2) Tingkat Kepentingan/Kemanfaatannya (*Significance*)

Dalam memilih bahan ajar perlu mempertimbangkan kepentingan serta kemanfaatan bahan ajar tersebut. Jika materi dalam bahan ajar tersebut sudah sesuai dengan kompetensi dasar (KD) dalam

⁸ Kosasih, "Pengembangan Bahan Ajar"... hal. 51.

kurikulum, maka bahan ajar tersebut penting dan bermanfaat.

Untuk tingkat kepentingan bahan ajar itu dilihat dari segi teori dan faktanya. Dilihat dari segi teori itu materi dalam bahan ajar bermanfaat bagi siswa, sedangkan dari segi fakta yang disajikan nyata dalam lapangan atau di internet dan di sumber lainnya.

Untuk tingkat kemanfaatan bahan ajar dilihat dari manfaat secara akademis dan non akademis. Manfaat secara akademis yaitu guru meyakini bahwa materi yang disajikan mampu memberikan dasar-dasar sikap, pengetahuan dan keterampilan bagi siswa. Sedangkan manfaat secara non-akademis yaitu bahan ajar mampu mengembangkan kemampuan hidup (*life skills*) dan sikap yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari.

3) Menarik Minat

Dalam mengembangkan bahan ajar perlu memperhatikan prinsip menarik minat. Jadi materi yang disajikan dalam bahan ajar mampu menarik minat siswa dan juga memotivasinya dalam mempelajari materi. Bahan ajar yang dikembangkan mampu menarik rasa ingin tahu siswa sehingga dapat menumbuhkan dorongan siswa dalam mengembangkan kemampuannya. Oleh karena itu, bahan ajar perlu dibuat

semenarik mungkin dengan ilustrasi dan animasi yang sesuai dengan minat siswa.

4) **Konsistensi (Keajegan)**

Konsisten dalam penyajian bahan ajar terdiri dari 4 aspek yaitu sebagai berikut:

- a) Aspek isi, pada aspek ini kekonsistensian bahan ajar dinyatakan dengan fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang disajikan. Sehingga penyajian bahan ajar harus konsisten dari awal sampai akhir supaya menghindari kebingungan siswa.
- b) Aspek struktur, pada aspek ini bahan ajar harus konsistensi dari tata urutan yang disajikan diharapkan mempunyai pola yang sama antara yang satu dengan yang lainnya.
- c) Aspek bahasa, pada aspek ini bahasa yang digunakan harus konsisten dalam pemilihan katanya.
- d) Aspek ilustrasi atau tata letak (*lay out*), maksudnya dari bentuk pola penyajian, jenis fons, ukuran font dan warna font harus konsisten.

5) **Adekuasi (Kecukupan)**

Bahan ajar diharapkan cukup membantu siswa dalam menguasai suatu kompetensi. Bahan ajar perlunya seimbang atau cukup maksudnya tidak terlalu sedikit

ataupun terlalu banyak. Jika terlalu sedikit, bahan ajar tersebut kurang membantu siswa dalam mencapai suatu kompetensi, sedangkan jika bahan ajar terlalu banyak akan berakibat keterlambatan dalam mencapai target kurikulum.⁹

6) Landasan dan Pola-pola Pengembangan Bahan Ajar

Menurut pusat perbukuan terdapat tiga landasan yang harus diperhatikan dalam pengembangan bahan ajar yaitu sebagai berikut:¹⁰

a) Landasan Kedisiplinan

Bahan ajar yang dikembangkan harus teruji kebenarannya dengan cara validitas bahan ajar. Materi dalam bahan ajar harus benar secara keilmuan, secara ilmu kebahasaan. Materi juga selalu merujuk pada referensi dan sumber-sumber teori yang jelas.

b) Landasan Ilmu Pendidikan dan Kependidikan

Dalam memilih bahan ajar baik berupa isinya harus mempertimbangkan kaidah-kaidah pendidikan dan kependidikan, sebagai permisalan bahan ajar mempertimbangkan sisi perkembangan diri siswa, sedangkan untuk metode penyajiannya

⁹ Kosasih, "Perkembangan Bahan Ajar"... hal. 51–63.

¹⁰ Perbukuan, "Pedoman Pengembangan...".... hal. 6–7.

menyesuaikan materi pelajaran maupun keadaan siswa.

c) Landasan Keterbacaan Materi dan Bahasa yang Digunakan

Dalam mengembangkan bahan ajar berkaitan dengan pengolahan kata dan kalimat untuk memudahkan siswa dalam memahami materi baik panjang dan susunan kata, frase, kalimat dan wacananya.

Selain tiga landasan menurut pusta perbukuan yang sudah dijelaskan, ada tiga landasan penting lagi dalam mengembangkan bahan ajar yaitu sebagai berikut:

a) Kepentingan Siswa.

Masing-masing siswa mempunyai gaya belajar yang tentunya berbeda-beda, yaitu ada gaya belajar auditif, visual maupun kinestik. Untuk siswa auditif, dalam menyajikan bahan ajar berupa kegiatan berdiskusi atau presentasi, lalu untuk siswa visual dalam menyajikan bahan ajar berupa gambar serta ilustrasi yang banyak dan menarik, sedangkan untuk siswa kinestik, bahan ajar menyajikan kegiatan praktik maupun eksplorasi.

Kepentingan siswa juga berkaitan dengan tingkat perkembangan intelektual, emosional, sosial, spiritual dan fisik. Aspek tersebut berpengaruh dalam memilih isi materi, penggunaan bahasa maupun ilustrasi yang digunakan.

b) Relevan dengan Karakteristik Lingkungan dan Konteks Budaya

Bahan ajar dikatakan bermakna ketika bahan ajar sesuai dengan kondisi alam, sosial dan budaya dari siswa. Lingkungan adalah salah satu unsur yang perlu diperhatikan oleh guru dalam mengembangkan bahan ajar selain isi pelajaran dan ragam kebahasaannya. Guru harus bisa mengaitkan pelajaran dengan kondisi lingkungan masing-masing siswa sehingga siswa secara nyata menjadi lebih paham sesuai dengan yang diharapkan dalam indikator pembelajaran.

c) Sesuai dengan Perkembangan Zaman

Bahan ajar yang dikembangkan sesuai dengan perkembangan zaman dari segi materi yaitu materi diharapkan bersumber dari referensi yang terbaru dan bahan ajar berhubungan

dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.¹¹

2. Bahan Ajar Interaktif

Kata interaktif menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia yaitu saling melakukan aksi, saling berhubungan dan saling aktif.¹² Bahan ajar interaktif menurut Prastowo merupakan bahan ajar yang disusun dengan berbagai kombinasi media seperti audio, video, teks, gambar secara terencana dengan tujuan untuk pembelajaran yang interaktif untuk siswa.¹³

Bahan ajar interaktif memanfaatkan fasilitas-fasilitas multimedia yang ada di komputer atau *smartphone*. Bahan ajar ini dapat dijadikan alternatif dalam pembelajaran, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik. Adapun dalam bahan ajar interaktif ini pasti ada kelebihan serta kekurangannya.

Kelebihan dari bahan ajar interaktif yaitu:

- a. Pemanfaatan lebih fleksibel, siswa dapat mempelajarinya dimanapun dan kapanpun.
- b. Bahan ajar interaktif ini dapat disimpan sampai kapanpun selama pengguna masih menyimpan.

¹¹ Kosasih, "Pengembangan Bahan Ajar"... hal. 67–75.

¹² Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, 2016.

¹³ Rahmatun Nafidah dan Bambang Suratman, "Pengembangan Bahan Ajar Digital Interaktif Berbantuan Adobe Flash Pada Mata Pelajaran Korespondensi Kelas X OTKP di SMK YPM 3 Taman," *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9.1 (2020), hal. 41.

- c. Bahan ajar mudah diakses.
- d. Bahan ajar lebih ekonomis dalam perihal biaya karena didapatkan secara gratis hanya perlu memerlukan jaringan untuk meng-*install*-nya.
- e. Bahan ajar mampu menambah ketertarikan serta motivasi belajar kepada siswa.
- f. Cepat dan praktis dalam memanfaatkannya.
- g. Bahan ajar interaktif mampu melibatkan siswa secara interaktif, sehingga siswa tidak mudah bosan dan lebih aktif.

Adapun kekurangan dari bahan ajar interaktif yaitu sebagai berikut:

- a. Bahan ajar memerlukan ketersediaan jaringan listrik
- b. Bahan ajar membutuhkan perangkat (*hardware*) untuk menggunakannya
- c. Bahan ajar lebih efektif jika digunakan secara individual
- d. Bahan ajar membutuhkan biaya yang mahal dalam menyiapkan perangkat kerasnya seperti komputer atau *smartphone*, dan jaringan internet.¹⁴

3. Android

Android adalah sistem operasi mobile yang berbasis esensi linux dikembangkan oleh Android Inc, kemudian dipindahkan kepemilikan ke Google. Android memiliki fitur

¹⁴ Kosasih, "Pengembangan Bahan Ajar"... hal. 52–53.

yang sama seperti pada *smartphone* pada umumnya, seperti aplikasi, email, fitur online dan lain sebagainya.¹⁵

Sejarah Android, pada awalnya Android didirikan oleh perusahaan Android Inc oleh Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears dan Chris White. Android dibuat hanya untuk mengembangkan system operasi canggih bagi kamera digital, akan tetapi dalam kalangan pasar tidak terlalu besar, sehingga pengembangan dialihkan dari Android ke *smarthphone* (telepon pintar) yang memiliki kalangan pasar yang luas untuk bersaing dengan Symbian dan Windows Mobile.

Pada tanggal 17 Agustus 2005, Android Inc dipindahkan kepemilikan ke Google dan menjadikan Android Incs sebagai anak perusahaan google sepenuhnya. Pada saat itu, Android belum banyak orang yang tahu, kemudian pada November 2007, Google mengumumkan Gooogle mengembangkan ponsel Google dengan system yang terbaru yaitu Android.

Pada tahun 2008, hal itu baru dapat terealisasikan yaitu ponsel seluler yang menggunakan Andorid yaitu ponsel HTC Dream diluncurkan pada tanggal 22 Oktober 2008. Versi pertama Android belum memiliki nama, sehingga mereka membuat nama versi Android dengan nama makanan ringan supaya dengan mudah diingat oleh pengguna Android.

1).¹⁵ Jubilee Enterprice, "Step by Step Ponsel Android," 2010, 24 (hal.

Pada tahun 2009, Android dirilis kembali Android versi terbaru dengan nama Android Cupcake, setelah ini perkembangan Android terus meningkat dengan banyak versi. Dan setiap versi Android yang dirilis menggunakan alfabetis dan nama makanan.

Versi-versi Android yang sudah dirilis hingga saat ini sebagai berikut:¹⁶

Tabel 2. 1 Versi Android

Versi Android	Tanggal Rilis	Perkembangan Fitur
1.0 (<i>Alpha</i>)	23 September 2008	Dilengkapi fitur seperti Gmail, Google Talk, YouTube, dan dapat terhubung dengan WiFi dan Bluetooth.
1.1 (<i>Beta</i>)	9 Februari 2009	Memperbaiki bug pada versi sebelumnya, mengubah API (<i>Application Programming Interface</i>) Android dan menambah fitur pada Google Maps (detail dan lokasi bisnis)
1.5 (<i>Cupcake</i>)	27 April 2009.	Perubahan tampilan, menampilkan widget, merekam video, bisa upload ke YouTube.
1.6 (<i>Donut</i>)	15 September 2009	Peningkatan pada opsi pencarian dengan teks

¹⁶ Yudhistira, “Urutan Versi Android dari Awal hingga Android 13 (Tiramisu),” <https://www.bhinneka.com/blog/urutan-Android/>. Diakses pada tanggal 22 Februari 2023

		dan suara, fitur cuplikan aplikasi di Android Market, dan mesin sintetik multi bahasa sehingga dapat mengartikan teks, kamera dan galeri dapat diakses lebih cepat.
2.0/2.1 (<i>Éclair</i>)	26 Oktober 2009	Penambahan fitur baru pada kamera seperti flash, zoom digital, dan mode makro.
2.2 (<i>Froyo</i>)	20 Mei 2010	Meningkatkan fungsi USB Tethring dan WiFi Hotspot, tersedia opsi mematikan akses data pada jaringan seluler, dapat menyambung Bluetooth di mobil, dapat menampilkan animasi GIF dan upload file di browser, dan dukungan penyimpanan eksternal
2.3 (<i>Gingerbread</i>)	06 Desember 2010	Memperbaiki desain antarmuka, penambahan multicamera
3.1 (<i>Honeycomb</i>)	22 Februari 2011	Khusus untuk perangkat tablet, Fitur <i>Recent Apps</i> pada <i>System Bar</i> memungkinkan pengguna melihat aplikasi yang sedang berjalan di belakang layar

4.0 (<i>Ice Cream Sandwich</i>)	16 Desember 2011	Menambahkan tombol navigasi, <i>launcher</i> bisa dikustomisasi, dapat <i>screenshot</i> layar dan fitur pengenalan wajah dan pembatasan pemakaian data.
4.1.- 4.3 (<i>Jelly Bean</i>)	27 Juni 2012	Meningkatkan fungsi kinerja antarmuka yaitu efek sentuh dan tampilan yang halus
4.4. (<i>KitKat</i>)	3 September 2013	Performa sistem yang lebih tinggi. Layar sentuh bisa merespon lebih cepat, menampilkan gambar album musik saat layar terkunci, bar notifikasi disembunyikan.
5.0 (<i>Lollipop</i>)	25 Juni 2014	Desain antarmukanya menggunakan nama " <i>Material Design.</i> " Menjadi tampilan yang lebih menarik dan fitur <i>Factory Reset Protection</i> jadi ketika <i>smartphone</i> hilang, perangkat tidak bisa direset ulang tanpa memasukkan user dan password Google.
6.0 (<i>Marshmallow</i>)	05 Oktober 2015	Perizinan aplikasi, manajemen daya baterai dan kuota, dan penambahan sidik jari.

7.0 – 7.1 (<i>Nougat</i>)	9 Maret 2016	Dapat menampilkan kalibrasi warna, layar zoom, dan beralih aplikasi dengan menekan tombol <i>Recent Apps</i> . Pengguna juga bisa menghapus semua aplikasi di <i>Recent Apps</i> .
8.0 – 8.1 (<i>Oreo</i>)	Agustus 2017	Dapat menginstall aplikasi dari sumber yang tidak dikenal dan pembaharuan performa Android.
9 (<i>Pai</i>)	6 Agustus 2018	Fitur <i>Adaptive Battery</i> , <i>Adaptive Brightness</i> dan <i>Gesture</i> .
10 (<i>Android Q</i>)	3 September 2019	Teks Otomatis yang bisa memberi teks pada video atau podcast yang direkam, tanpa harus terhubung ke WiFi atau data seluler. Pengguna juga mendapat saran untuk membalas pesan dan tindakan aplikasi langsung dari bar notifikasi.
11 (<i>Red Velvet Cake</i>)	8 September 2020	Fitur Balon yang bisa membuat melanjutkan percakapan setelah mengakses aplikasi lain. Akses chat kapan saja dan di mana saja dan fitur perekam layar (Screen Recording) bawaan

12 <i>(Snow Cone)</i>	4 Oktober 2021	Secara otomatis menghasilkan tema warna untuk sistem menu dan aplikasi yang didukung menggunakan wallpaper warna pengguna fitur untuk ambil screenshot tampilan web secara utuh atau bergulir
13 <i>(Tiramisu)</i>	10 Februari 2022	Meningkatkan privasi, keamanan, dan optimalisasi UI dan kustomisasi ikon aplikasi dengan warna yang sama dengan tema

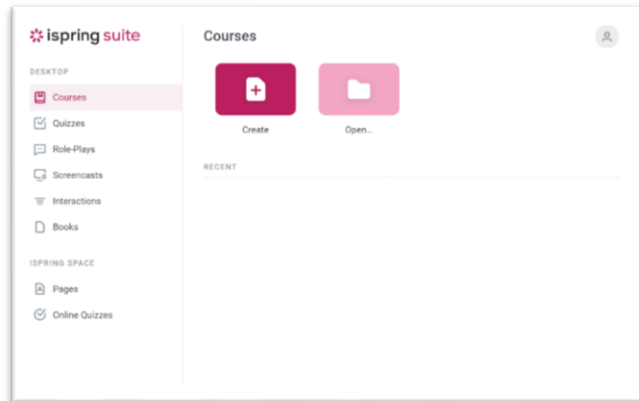
4. *iSpiring Suite*

iSpiring Suite merupakan program komputer yang mudah digunakan dalam merancang konten pembelajaran interaktif. Fitur dari *iSpiring Suite* sudah terbaaur langsung dengan program *PowerPoint*, sehingga aplikasi ini dapat digunakan untuk merancang konten. Kegunaan beberapa fitur yang ditambahkan ke *PowerPoint* yaitu dapat merekam narasi *slide*, membuat kuis, menambahkan materi interaktif, menambah karakter, merekam video dan mempublikasikan konten ke dalam format HTML5, SCORM, dan video.

HTML 5 merupakan sebuah file yang dibuat dengan bahasa html revisi kelima sehingga konten berbasis HTML 5 dapat diunggah ke situs web atau dapat diakses menggunakan

program pencarian, sedangkan SCROM atau *Sharable Content Object Reference Model* merupakan konten pembelajaran digital yang sudah standar untuk dipakai dalam sistem berbasis website atau *learning management system*.¹⁷ Fitur-fitur dalam aplikasi *iSpiring Suite* yaitu sebagai berikut:

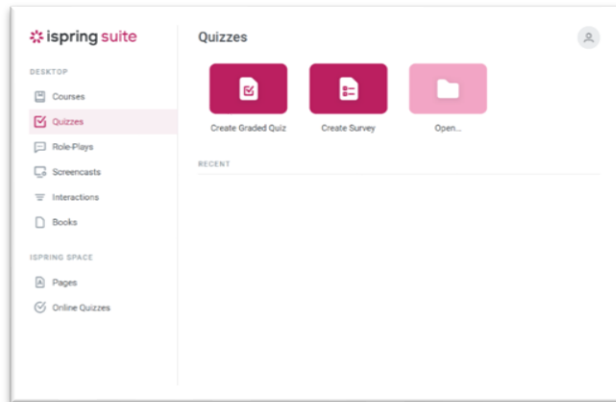
- a. *Courses*, merupakan fitur dalam aplikasi *iSpiring Suite* yang digunakan untuk membuat video narasi dalam slide powepoint.



Gambar 2. 1 Tampilan *Courses* pada *iSpiring Suite*

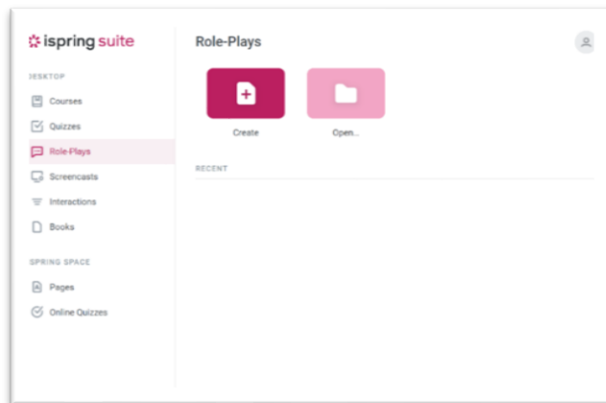
- b. *Quizzes*, merupakan fitur dalam aplikasi *iSpiring Suite* yang digunakan untuk membuat quis ataupun lembar soal yang menyajikan 14 jenis soal.

¹⁷ Hamdan Husein Batubara, *Media Pembelajaran Digital* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2021).



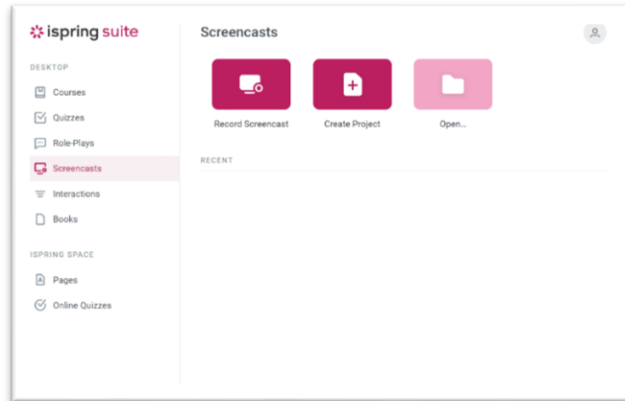
Gambar 2. 2 Tampilan *Quizzes* pada *iSpring Suite*

- c. *Role Plays*, merupakan fitur yang digunakan untuk membuat media interaktif dengan tampilan seperti karakter, teks dialog, *voice over* dan pesan balasan.



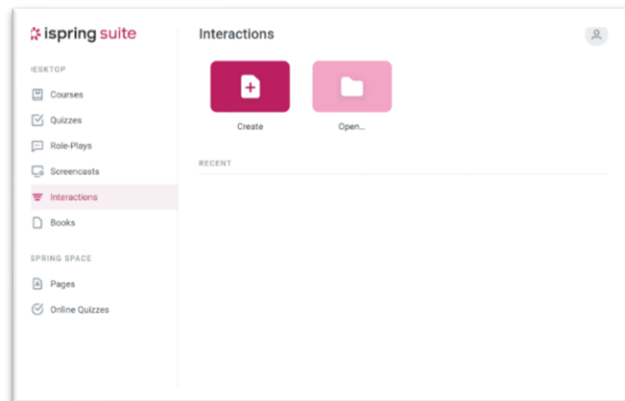
Gambar 2. 3 Tampilan *Role Plays* pada *iSpring Suite*

- d. *Screencasts*, merupakan fitur yang digunakan untuk merekam layar serta aktivitas yang dilakukan oleh kursor.



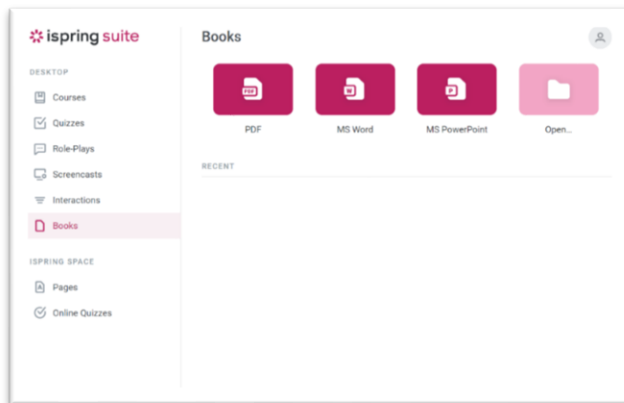
Gambar 2. 4 Tampilan Screencast pada iSpring Suite

- e. *Interactions*, merupakan fitur untuk membuat media digital interaktif yang dimana nanti media tersebut dapat digunakan di layar komputer atau *smartphone*.



Gambar 2. 5 Tampilan Interactions pada iSpring Suite

- f. *Books*, merupakan fitur yang digunakan dalam mengubah dokumen *Word*, *PDF* dan *PowerPoint* menjadi Flip Book HTML5.¹⁸



Gambar 2. 6 Tampilan Books dalam iSpring Suite

5. Pemahaman Konsep

Pemahaman berasal dari kata dasar paham yang berarti mempunyai pengetahuan yang luas terhadap segala sesuatu. Pemahaman berarti sebuah kegiatan untuk memahami suatu persoalan.¹⁹ Menurut Siti Mawaddah dan Ratih Maryanti, pemahaman merupakan sebuah proses kemampuan untuk menjelaskan dan menerjemahkan sesuatu, kemampuan untuk

¹⁸ Hamdan Husein Batubara, *Media Pembelajaran MI / SD* (Kota Semarang: CV Graha Edu, 2021), hal. 169.

¹⁹ Radiusman, “Studi literasi: pemahaman konsep siswa pada pembelajaran matematika,” *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 6.1 (2020), hal. 3.

memberikan sebuah gambaran, contoh dan penjelasan yang lebih luas dan lebih kreatif.²⁰ Jadi pemahaman merupakan kemampuan dalam memahami dan menjelaskan suatu persoalan dengan penjelasan yang luas dan dapat mengutarakan kembali apa yang sudah dipelajari.

Konsep menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia merupakan rancangan atau ide yang abstrak dari peristiwa nyata.²¹ Konsep adalah segala hal yang terlintas pada pikiran berupa suatu pemikiran, ide atau pengertian.²² Jadi konsep merupakan segala hal yang terlintas dalam pikiran yang diperoleh dari peristiwa nyata yang memiliki sifat umum.

Pemahaman konsep merupakan kemampuan siswa untuk mengetahui dan memahami sesuatu yang sudah diketahui dan diingat.²³ Pemahaman konsep menghendaki siswa untuk mengetahui dan mengingat kembali konsep yang telah dipelajari.²⁴ Siswa dikatakan sudah paham yaitu apabila siswa

²⁰ Siti Mawaddah dan Ratih Maryanti, “Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP dalam Pembelajaran Menggunakan Model Penemuan Terbimbing (Discovery Learning),” *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4.1 (2016), hal. 77.

²¹ Bahasa. Diakses pada tanggal 30 Desember 2023

²² Mawaddah dan Maryanti, hal. 77.

²³ Ela Suryani, *Analisis Pemahaman Konsep? Two-tier Test sebagai Alternatif* (Kota Semarang: CV Pilar Nusantara, 2019), hal. 2.

²⁴ Levana Maharani, Yusuf Hartono, dan Cecil Hiltrimartin, “Kemampuan pemahaman Konsep Siswa Pada Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Generative Learning Di Kelas VIII SMP Negeeri 6 Palembang,” *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7.2 (2013), 1–17 (hal. 4).

mampu menyampaikan penjelasan atau uraian dengan lebih rinci dan mengungkapkan dengan kata-katanya sendiri.

Pemahaman konsep dalam tingkatan Taksonomi Bloom termasuk pada level kognitif C-2 yaitu memahami (*understanding*). Proses kognitif pada level kognitif C-2 yaitu menafsirkan (*interpreting*), mencontohkan (*exemplifying*), mengklasifikasikan (*classifying*), meringkas (*summarizing*), menyimpulkan (*inferring*), membandingkan (*comparing*), dan menjelaskan (*explaining*).²⁵

6. Perpindahan Kalor.

a. Perpindahan kalor secara konduksi

Konduksi merupakan perpindahan kalor melalui zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut.²⁶ Jadi perpindahan panasnya itu melalui zat perantara seperti benda padat. Perpindahan kalor secara konduksi, yang berpindah hanya kalornya dan terjadi pada zat padat.

Berdasarkan daya hantar kalor, maka benda padat dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

²⁵ Ramlan Effendi, "Konsep Revisi Taksonomi Bloom Dan Implementasinya Pada Pelajaran Matematika SMP," *JIPMat*, 2.1 (2017), hal. 75.

²⁶ Sutresna Nana Arisworo, Djoko, Yusa, *IPA Terpadu (Biologi, Kimia, Fisika)* (Bandung: PT Grafindo Media Pratama, 2007), hal. 115.

1) **Konduktor**

Konduktor merupakan zat yang memiliki daya hantar kalor yang baik. Contoh benda konduktor yaitu besi, baja, tembaga, aluminium, logam dan lain sebagainya

2) **Isolator**

Isolator merupakan zat yang memiliki daya hantar kalor kurang baik. Contoh benda isolator yaitu kayu, plastik, kertas, kaca, air dan lain sebagainya.

Contoh peristiwa perpindahan kalor secara konduksi yaitu ketika kita membuat susu dan tangan memegang sendok yang dimasukkan ke dalam air panas, maka lama-lama ujung sendok yang dipegang akan terasa panas. Contoh lainnya ketika kita sedang memasak sayur, spatula yang ada di wajan ketika kita pegang ujung spatulanya maka akan terasa panas juga.²⁷

b. Perpindahan kalor secara konveksi

Konveksi merupakan perpindahan kalor pada suatu zat yang disertai dengan perpindahan partikel-partikel zat tersebut. Maksudnya perpindahan kalor secara konveksi ini perpindahan zat kalornya disertai dengan berpindahnya zat perantara. Konveksi ini biasanya terjadi pada zat cair dan zat

²⁷ Kemendikbud, *Panas dan perpindahannya: Tema 6 buku tematik terpadu kurikulum 2013 (SD/MI Kelas V)* (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017), hal. 74.

gas. Proses terjadinya peristiwa konveksi yaitu ketika zat yang mengenai kalor akan memuai dan menjadi lebih ringan, maka dia akan bergerak ke atas. Saat zat yang menjadi lebih ringan ke atas maka zat yang di atasnya tadi akan menggantikannya.

Contoh peristiwa perpindahan kalor secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari yaitu ketika merebus air. Air yang letaknya di bawah atau di dekat api maka akan menerima kalor sehingga air menjadi lebih ringan. Air tersebut akan bergerak ke atas dan digantikan oleh air yang di atasnya.

Contoh lainnya yaitu terjadinya angin darat dan angin laut. Angin darat terjadi karena udara di darat pada malam hari lebih cepat dingin daripada udara di laut, sehingga udara yang berada di atas laut akan naik dan udara dari darat akan menggantikan posisi udara yang naik tadi. Angin laut terjadi karena pada siang hari daratan cepat panas dibandingkan di laut, sehingga udara di darat akan naik dan udara dari laut akan mengalir ke darat menggantikan tempat udara yang naik tadi.²⁸

c. Perpindahan kalor secara radiasi

Radiasi merupakan perpindahan kalor yang tidak memerlukan zat perantara. Contoh peristiwa perpindahan

²⁸ Kemendikbud, hal. 80–81.

kalor secara radiasi adalah saat berkemah di pegunungan, udara di pegunungan sangat dingin, kita pasti akan kedinginan, untuk menghangatkan tubuh maka kita akan membuat api unggun. Panas dari api unggun dapat sampai ke tubuh kita tanpa zat perantara.²⁹

7. Ayat yang berkaitan dengan materi Perpindahan kalor

Secara temuan para ahli fisika mengemukakan bahwa perpindahan kalor merupakan berpindahnya suatu energi panas dari suhu yang tinggi ke suhu yang rendah. Bentuk perpindahan kalor terdiri dari tiga jenis yaitu konduksi, konveksi dan radiasi.

Tidak dimungkiri bahwasanya Al-Qur'an sudah lebih dulu menerangkan berbagai ilmu pengetahuan, salah satunya dalam peristiwa perpindahan kalor. Adapun penjelasnya sebagai berikut:

a. Perpindahan Kalor secara Konduksi

Konduksi adalah perpindahan kalor melalui zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut.³⁰ Bentuk perpindahan kalor secara konduksi tercantumkan dalam Q.S Al-Kahfi ayat 96 yang berbunyi:

²⁹ Kemendikbud, hal. 118.

³⁰ Arisworo, Djoko, Yusa, "IPA Terpadu"... hal. 115.

أَتُونِي زُبَرَ الْحَدِيدِ حَتَّى إِذَا سَاوَى بَيْنَ الصَّدَفَيْنِ قَالَ انْفُخُوا حَتَّى إِذَا
جَعَلَهُ نَارًا قَالَ آتُونِي أُفْرِغَ عَلَيْهِ قِطْرًا

Artinya:

Berilah aku potongan-potongan besi". Hingga apabila besi itu telah sama rata dengan kedua (puncak) gunung itu, berkatalah Dzulkarnain: "Tiuplah (api itu)". Hingga apabila besi itu sudah menjadi (merah seperti) api, diapun berkata: "Berilah aku tembaga (yang mendidih) agar aku kutuangkan ke atas besi panas itu". (Q.S Al-Kahfi: 96)³¹

Berdasarkan ayat tersebut ditunjukkan ada isyarat ilmiah tentang salah satu contoh perpindahan kalor secara konduksi dimana potongan besi yang pada awalnya dalam keadaan dingin kemudian ketika potongan besi tersebut ditiup oleh api, maka besi tersebut akan menjadi panas karena energi panasnya berpindah.

b. Perpindahan Kalor secara Konveksi

Konveksi merupakan perpindahan kalor pada suatu zat yang disertai dengan perpindahan partikel-

³¹ "Tafsir Qur'an," <https://tafsirq.com/topik/al+kahfi+ayat+96>. Diakses pada tanggal 10 Januari 2023

partikel zat tersebut.³² Ayat Al-Qur'an yang menunjukkan salah satu contoh dari perpindahan kalor secara konveksi yaitu pada Surah Al-Baqarah ayat 164 yang berbunyi:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْمُلْكِ الَّتِي
تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَاءٍ فَأَحْيَا
بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَّاحِ
وَالسَّحَابِ الْمُسَحَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ آيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

Artinya:

Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hiduapkan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan

³² Kemendikbud, hal. 74.

kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan. (Q.S Al-Baqarah: 164)³³

Berdasarkan ayat tersebut dijelaskan bahwa salah satu contoh dari perpindahan kalor secara konveksi yaitu penggunaan angin yang diciptakan Allah SWT untuk melabuhkan bahtera berlayar dilaut yaitu proses angin darat.

c. Perpindahan Kalor secara Radiasi

Radiasi merupakan perpindahan kalor yang tidak memerlukan zat perantara. Perpindahan kalor secara radiasi ini juga dijelaskan dalam Surah An-Naml ayat 7 yang berbunyi:

إِذْ قَالَ مُوسَىٰ لِأَهْلِهِ إِنِّي آنَسْتُ نَارًا سَاءَتِيبُكُمْ مِنْهَا يَخَبِيرٌ أَوْ آتِيكُمْ
بِشِهَابٍ قَبَسٍ لَعَلَّكُمْ تَصْطَلُونَ

Artinya:

(Ingatlah) ketika Musa berkata kepada keluarganya: "Sesungguhnya aku melihat api. Aku kelak akan membawa kepadamu khabar daripadanya,

³³ "Tafsir Qur'an," <https://tafsirq.com/topik/al+baqarah+ayat+164>. Diakses pada tanggal 10 Januari 2023

atau aku membawa kepadamu suluh api supaya kamu dapat berdiang". (Q.S An-Naml :7)³⁴

Berdasarkan ayat tersebut ditunjukkan pada lafaz “*aku membawa kepadamu suluh api supaya kamu dapat berdiang*”. Kata berdiang memiliki arti memanaskan diri didekat api, sehingga nanti tubuh akan terasa hangat. Hal ini merupakan contoh dari radiasi yaitu mengalirkan panas/kalor tanpa perantara.

B. Kajian Pustaka Relevan

Kajian pustaka yang relevan dengan penelitian ini adakah:

1. Penelitian oleh Fandi Achmad Purbantoto Adha, Trapsilp Prihandono, Rif'ati Dina Handayani, (2016) dengan judul jurnal yaitu “ Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Android Pada Materi Pesawat Sederhana Untuk Siswa Kelas VIII SMP”, Penelitian ini menggunakan model pengembangan Sugiyono dan pengembangan, bahan ajar yang dikembangkan setelah divalidasi oleh ahli dan pengguna, bahan ajar ini dikategorikan cukup valid dengan nilai rata-rata 3,8, setelah divalidasi kemudian bahan ajar ini diujicobakan kepada pengguna yaitu siswa untuk mengetahui respon siswa, setelah diujicobakan bahan ajar ini mendapatkan respon positif dengan persentase rata-rata yaitu 82,49%. Penelitian

³⁴ “Tafsir Qur’an,” <https://tafsirq.com/topik/an+naml+7>. Diakses pada tanggal 10 Januari 2023

ini hanya sampai tahap revisi produk, belum diujicoba untuk efektivitas bahan ajar dan disebarluaskan penggunaannya.³⁵

Persamaan dengan penelitian sekarang yaitu bahan ajar dikemas dalam bentuk Android. Sedangkan perbedaannya yaitu bahan ajar ini hanya menguji respon siswa terhadap penggunaan bahan ajar tersebut, sedangkan peneliti akan menguji pemahaman konsep siswa setelah menggunakan bahan ajar interaktif ini dan respon siswa setelah menggunakan bahan ajar. Model penelitian sebelumnya menggunakan model pengembangan Sugiyono sedangkan penelitian sekarang menggunakan model ADDIE. Bahan ajar yang dikembangkan sebelumnya hanya sebatas materi sedangkan bahan ajar sekarang ditambahkan dengan games edukatif.

2. Penelitian oleh Mardiana, Yamanto Isa, Sulia Ningsih (2020) dengan judul jurnal “Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Pada Mata Kuliah Filsafat Pendidikan”. Bahan ajar yang dikembangkan dengan model Pengembangan Warsita dengan tahapan perencanaan, produksi dan evaluasi. Bahan ajar ini menggunakan *software* seperti *macromedia flash 8*, *video editing*, dan *corel draw*. Hasil uji validasi dari bahan ajar yang dikembangkan teruji baik dan layak dengan kriteria baik (valid) dengan presentase dari

³⁵ Fandi Achmad Purbantoro Adha, Trapsilo Prihandono, dan Rif’ati Dina Handayani, “Penggunaan Bahan Ajar IPA Berbasis Android pada Materi Pesawat Sederhana untuk Siswa Kelas VIII SMP,” *Prosiding Seminar Nasional IPA Pascasarjana UM*, 2016, 921–28.

aspek media sebesar 80,27%, aspek materi sebesar 71,7% dan dari aspek desain pembelajaran 80,09%. Dan dari hasil uji coba pada evaluasi orang per orang sebesar 85,45%, evaluasi kelompok kecil 85,19% dan uji coba lapangan 82,36%, akan tetapi bahan ajar ini belum sampai tahap penyebaran sehingga belum mengetahui efektivitas bahan ajar interaktif ini.³⁶

Persamaan dari penelitian ini yaitu mengembangkan bahan ajar interaktif. Perbedaannya yaitu dalam mengembangkan bahan ajar interaktif ini menggunakan bantuan *software* seperti *macromedia flash 8*, *video editing*, dan *corel draw*, sedangkan penelitian sekarang menggunakan bantuan *Microsoft PowerPoint* yang diintegrasikan dengan *iSpiring Suite 10* dan *Website 2 APK Builder*. Penelitian sebelumnya bahan ajar dikemas dalam bentuk multimedia interaktif dengan menggunakan laptop/computer sedangkan penelitian sekarang dikemas dalam bentuk aplikasi Android. Model penelitian sebelumnya menggunakan model pengembangan Warsita, sedangkan penelitian sekarang menggunakan model ADDIE. Bahan ajar yang dikembangkan sebelumnya hanya sebatas materi sedangkan bahan ajar sekarang ditambahkan dengan games edukatif.

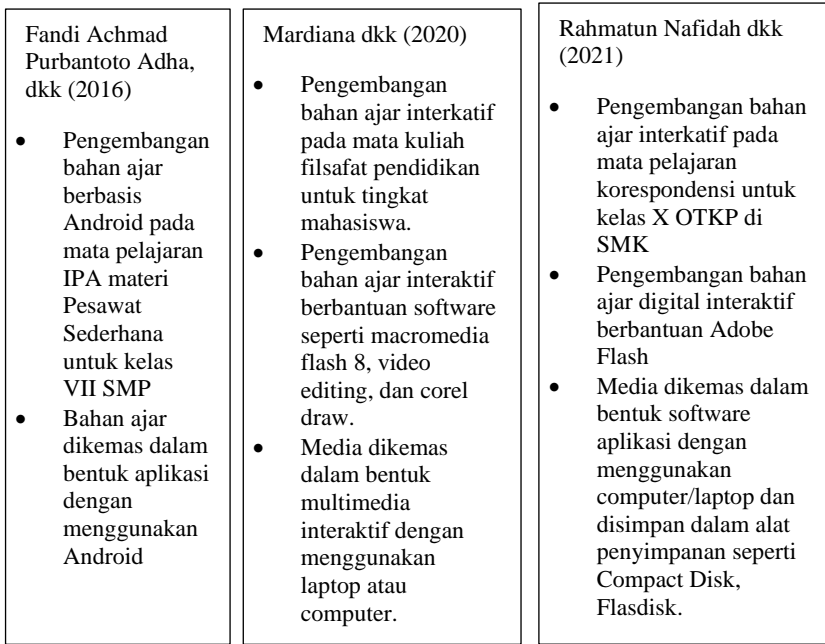
³⁶ Mardiana, Yamanto Isa, and Sulia Ningsih, 'Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Pada Mata Kuliah Filsafat Pendidikan', *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3.2 (2020), 138–48 <<https://doi.org/10.17977/um038v3i22020p138>>.

3. Penelitian oleh Rahmatun Nafidah (2021) dengan judul jurnal “Pengembangan Bahan Ajar Digital Interaktif Berbantuan Adobe Flash Pada Mata Pelajaran Korespondensi Kelas X OTKP di SMK YPM 3 Taman”. Bahan ajar yang dikembangkan berupa bahan ajar digital yang berbantuan *Adobe Flash*. Pengembangan ini menggunakan Model 4-D dan menggunakan media *computer/laptop* untuk membuka bahan ajar tersebut. Untuk hasil kelayakan bahan ajar digital interaktif ini dinyatakan sangat layak dengan presentase mencapai 97,3% dan layak diujicobakan. Setelah itu bahan ajar ini juga diuji oleh siswa untuk melihat respon siswa setelah menggunakan bahan ajar ini dinyatakan sangat baik dengan persentase penilaian sebesar 98,8%.³⁷

Persamaan dari penelitian ini yaitu mengembangkan bahan ajar interaktif. Untuk perbedaan penelitian pengembangan sebelumnya berbantuan *Adobe Flash* sedangkan untuk penelitian sekarang menggunakan bantuan *Microsoft PowerPoint* yang diintegrasikan dengan *iSpiring Suite 10* dan *Website 2 APK Builder*, bahan ajar penelitian sebelumnya dikemas dalam *Compact Disk (CD)* dan *flashdisk* sedangkan penelitian sekarang bahan ajar dikemas dalam bentuk aplikasi Android dengan berbantuan *smartphone*. Model penelitian sebelumnya menggunakan model pengembangan 4-D sedangkan penelitian sekarang menggunakan model ADDIE.

³⁷ Nafidah dan Suratman.

Adapun bagan *literature map* penelitian relevan dapat dilihat pada bagan dibawah ini:



↓

Penelitian yang dilakukan saat ini:

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS APLIKASI ANDROID MENGGUNAKAN *ISPIRING SUITE* PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SEKOLAH DASAR

Naelil Muna (2023)

Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yaitu:

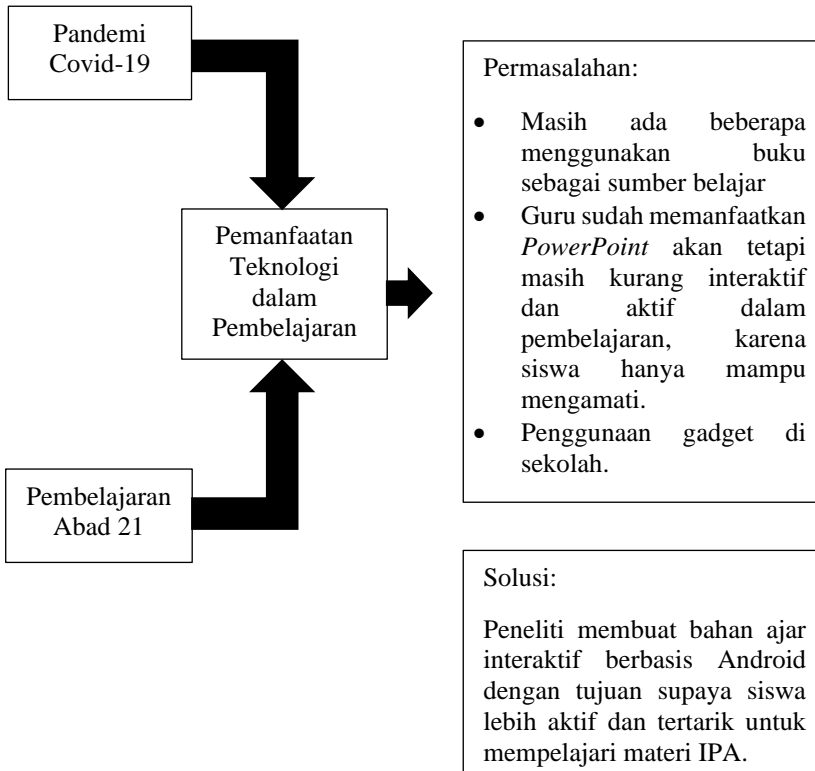
- Materi yang dikembangkan merupakan perpindahan kalor, materi IPA Kelas V SD/MI
- Bahan ajar yang dikembangkan menggunakan *PowerPoint* yang diintegrasikan berbantuan *iSpiring Suite 10* dan *Website 2 Apk Builder* sehingga menghasilkan sebuah aplikasi berbasis Android.
- Bahan ajar interaktif dapat digunakan di *smartphone*.

C. Kerangka Berfikir

Semenjak adanya pandemi *Covid-19* pembelajaran yang pada awalnya dilaksanakan secara tatap muka kemudian beralih ke pembelajaran jarak jauh/*online*. Hal ini merubah segalanya baik sumber materi yang digunakan ataupun medianya. Saat pembelajaran jarak jauh ini siswa memanfaatkan teknologi baik itu menggunakan *smartphone*, komputer atau laptop, setelah keadaan kembali normal, maka pembelajaran kembali lagi tatap muka, akan tetapi kebiasaan siswa dalam menggunakan gadgetnya itu masih tetap ada, bahkan sekolah mengizinkan menggunakan gadget guna pelaksanaan pembelajaran. Dalam pembelajaran tatap muka, sumber belajar yang digunakan ada beberapa yang masih menggunakan buku. Hal ini membuat siswa merasa kurang tertarik dalam pembelajaran.

Adanya abad 21 juga kita sebagai guru dituntut untuk bisa melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan teknologi. Oleh karena itu kita sebagai guru mampu memanfaatkan teknologi yang ada guna menciptakan pembelajaran yang menarik dan inovatif. Guru sudah tidak asing lagi dengan *PowerPoint* sebagai alat dalam menyampaikan materi dalam pembelajaran. Hal ini sudah termasuk dalam menciptakan pembelajaran yang menarik, akan tetapi siswa hanya mampu membaca materi dalam *PowerPoint* yang disajikan dengan LCD, sehingga siswa masih kurang tertarik dalam mempelajarinya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar interaktif berbasis Android menggunakan *PowerPoint* yang kemudian diintegrasikan dengan berbantuan aplikasi *iSpiring Suite 10* dan *Website 2 Apk Builder*. Berikut kerangka berfikir dalam penelitian ini dapat digambarkan dalam skema berikut:



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). *Research and Development* ini yaitu sebuah penelitian dimana peneliti menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.¹

B. Desain Penelitian

Model desain yang akan digunakan dalam penelitian pengembangan ini yaitu Model ADDIE. Model ini dikembangkan oleh Dick and Carry pada tahun 1996 dengan tujuan untuk merancang sistem pembelajaran. Dalam langkah pengembangannya, model ini lebih lengkap dan rasional dari model pengembangan yang lain.² Tahapan penelitian pengembangan Model ADDIE 5 yaitu meliputi *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan) or *Production* (produksi), *Implementation* (implementasi) dan *Evaluations* (evaluasi).³

Tahap Model Penelitian Pengembangan ADDIE adalah sebagai berikut:

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2018), hal. 407.

² Endang Mulyatiningsih, "Pengembangan Model Pembelajaran," 2016, hal. 6.

³ Branch R.M, "Instructional Design : The ADDIE Approach," *Springer Science & Business Media*, 722 (2009).

a. Analysis (Analisis)

Tahap pertama dalam model ADDIE adalah *Analysis* (analisis). Pada tahap ini akan menganalisis perlunya pengembangan produk baru serta kelayakan dan syarat-syarat pengembangan produk. Ada beberapa hal yang dianalisis dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- 1) Menganalisis kurikulum IPA di SDN Ngaliyan 01 kelas V pada materi Perpindahan Kalor dengan menyesuaikan Kompetensi Dasar serta Indikator Pencapaian Kompetensi. Analisis ini perlu dilakukan sebagai tahap dasar dalam pengembangan bahan ajar interaktif berbasis aplikasi yang akan dikembangkan.
- 2) Menganalisis bahan ajar yang biasa digunakan dalam pembelajaran di SDN Ngaliyan 01.
- 3) Menganalisis karakter siswa SDN Ngaliyan 01 kelas V yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian dalam penelitian pengembangan ini.
- 4) Menganalisis dukungan sekolah dan sumber daya yang tersedia, hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah Android boleh digunakan saat pembelajaran.⁴

⁴ Hamdan Husein Batubara, *Media Pembelajaran Efektif* (Semarang: Fatawa Publishing, 2020), hal. 47.

b. Design (Perancangan)

Tahap selanjutnya yaitu *design* (perancangan). Tahap perancangan adalah tahap menulis ide pengembangan produk ke dalam sebuah rumusan bahan ajar yang rinci.⁵ Bentuk rumusan perancangan yang seperti deskripsi umum, *flowchart*, atau *storyboard*. Rumusan perancangan ini membantu pengembang dalam memproduksi dan mengembangkan bahan ajar.

Pada tahap ini peneliti akan merencanakan pembuatan bahan ajar yaitu:

- 1) Membuat RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)
- 2) Membuat garis besar isi bahan ajar / deskripsi umum bahan ajar
- 3) Membuat *Flowchart*
- 4) Membuat *Storyboard*

c. Develop or Production (Pengembangan/ Pembuatan)

Tahap selanjutnya setelah perencanaan bahan ajar yaitu *development* atau *production*, langkah dalam tahap ini meliputi:

- 1) Peneliti akan membuat bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android dengan rancangan yang sudah direncanakan. Kemudian peneliti mempersiapkan komponen-komponen dalam bahan ajar interaktif seperti pembuatan gambar, materi, audio, dan tombol petunjuk.

⁵ Batubara, *Media Pembelajaran Efektif*, hal. 49.

- 2) Setelah bahan ajar sudah dibuat, maka selanjutnya media akan divalidasi oleh ahli validasi bahan ajar dan ahli validasi materi untuk memperoleh hasil kelayakan bahan ajar tersebut serta masukan ataupun kritik dan saran.
- 3) Jika dalam tahap validasi tersebut ada revisi terhadap aplikasi bahan ajar interaktif, maka peneliti akan merevisi aplikasi tersebut, sampai sudah dikatakan layak untuk diujicobakan.

d. *Implementation (Implementasi)*

Tahap implementasi merupakan tahap uji coba produk kepada target pengguna dan lingkungan belajar.⁶ Tahap ini dilaksanakan setelah produk yang dikembangkan sudah divalidasi oleh ahli validasi media dan ahli validasi materi sampai memperoleh penilaian kelayakan untuk dipakai.

Maka tahap selanjutnya yaitu bahan ajar ini diimplementasikan pada siswa di sekolah. Uji coba dilaksanakan dengan tujuan mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar yang digunakan dan mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa setelah menggunakan aplikasi bahan ajar interaktif ini.

e. *Evaluation (Evaluasi)*

Tahap terakhir yaitu evaluasi. Evaluasi dilakukan untuk menganalisis respons pengguna terhadap bahan ajar yang digunakan dan menganalisis tingkat pemahaman konsep.⁷

⁶ Batubara, *Media Pembelajaran Digital*, hal. 59.

⁷ Batubara, *Media Pembelajaran Digital*, hal. 60.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SDN Ngaliyan 01 Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang. Waktu penelitian dilaksanakan sejak penyusunan proposal penelitian sampai dengan penyusunan laporan hasil penelitian yaitu dari bulan November 2022 – Februari 2023.

D. Subjek Penelitian

Subjek penelitian pengembangan ini pada bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android yaitu siswa kelas V di SDN Ngaliyan 01. Dalam pemilihan subjek penelitian ini menggunakan *Sampling Purposive*. *Sampling Purposive* merupakan teknik untuk menentukan sampel dengan pertimbangan tertentu.⁸

Berdasarkan teknik tersebut maka peneliti mengambil subjek penelitian berdasarkan siswa yang membawa *smartphone* ke sekolah yaitu dari kelas VA dan VB, masing-masing kelas diambil 10 siswa untuk dijadikan sampel dalam penelitian, sehingga sampel dalam penelitian ini berjumlah 20 siswa.

Untuk validasi uji coba soal peneliti mengambil 30 siswa kelas VI SDN Ngaliyan sebagai uji coba soal. Untuk validasi bahan ajar interaktif membutuhkan 1 ahli media dan 1 ahli materi

⁸ Sugiyono, "Metode Penelitian Pendidikan.."... hal. 124.

E. Jenis dan Sumber Data

Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Berikut penjabaran data yang akan digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

a. Data kualitatif

Data kualitatif yang akan digunakan yaitu hasil wawancara dan saran, kritik serta tanggapan validator media dan validator materi terhadap aplikasi bahan ajar interaktif yang dibuat.

b. Data kuantitatif

Data kuantitatif yang akan digunakan yaitu, sebagai berikut:

- 1) Kuosioner hasil validasi ahli media dan validasi ahli materi pada aplikasi bahan ajar interaktif
- 2) Kuosioner respon siswa terhadap bahan ajar interaktif
- 3) Hasil validasi, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal
- 4) Hasil tes pemahaman konsep yaitu dari *pre-test* dan *post-test*

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan digunakan oleh peneliti yaitu sebagai berikut:

a. Wawancara

Wawancara merupakan komunikasi antar dua pihak atau lebih yang dapat dilaksanakan secara tatap muka, yang mana salah satu menjadi pewawancara (*interviewer*) dan yang satu menjadi

narasumber (*interviewee*) dengan tujuan memperoleh informasi maupun mengumpulkan data.⁹

Teknik wawancara dilakukan kepada guru kelas V di SDN Ngaliyan 01 untuk menganalisis kurikulum sekolah, bahan ajar yang digunakan, serta karakteristik siswa. Wawancara ini digunakan untuk mengetahui perlunya pengembangan bahan ajar ini.

b. Angket

Angket adalah suatu metode yang digunakan dalam mengumpulkan data dengan sejumlah daftar pertanyaan tertulis yang harus diisi oleh responden.¹⁰

Angket yang digunakan yaitu lembar penilaian oleh ahli materi, ahli materi serta respon siswa. Adapun lembar penilaian sebagai berikut;

1) Lembar Validasi Bahan Ajar

Lembar validasi bahan ajar ini dipergunakan untuk mengukur kelayakan atau kevalidan dari bahan ajar yang dibuat. Lembar validasi bahan ajar ini terdiri dari dua yaitu validasi aplikasi bahan ajar interaktif dan validasi materi pada bahan ajar tersebut.

⁹ A. Fadhallah, *Wawancara* (Jakarta Timur: UNJ Press, 2020), hal. 1.

¹⁰ Novrihan Leily Nasution, "Pengaruh Tingkat Pendidikan Pegawai Terhadap Kinerja Pegawai Pada Kantor Pos Pemeriksa Rantauprapat," *Ecobisma (Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Manajemen)*, 2.2 (2015), hal. 148.

2) Lembar Kuosioner Respon Siswa

Lembar kuosioner ini digunakan untuk melihat respon siswa terhadap aplikasi bahan ajar interaktif

c. Tes Pemahaman Konsep

Tes pemahaman konsep ini digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa setelah menggunakan bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android ini dan untuk mengetahui keefektifan bahan ajar yang dikembangkan. Pada tes pemahaman konsep pada penelitian ini menggunakan tes tertulis sebagai alat ukur yaitu *pre-test* dan *post-test*. Tes tertulis *pre-test* itu dilaksanakan sebelum siswa menggunakan aplikasi bahan ajar interaktif, sedangkan tes tertulis *post-test* dilaksanakan setelah siswa menggunakan aplikasi bahan ajar interaktif.

G. Analisis Uji Coba Soal

a. Uji Validitas

Validitas merupakan uji yang dilakukan untuk menentukan sejauh mana alat ukur yang dipakai dalam mengukur apa yang diukur. Suatu alat ukur yang dikatakan valid apabila alat ukur tersebut dapat mengutarakan sesuatu yang akan di ukur. Tes dapat dikatakan mempunyai validitas tinggi apabila tes tersebut dapat memberikan hasil ukur yang sesuai dan akurat dengan tujuan digunakannya tes tersebut, sedangkan tes yang dikatakan

mempunyai validitas rendah jika data dari tes tersebut tidak relevan dengan tujuan digunakannya tes tersebut.¹¹

Uji validitas pada uji butir soal pada penelitian ini berbentuk pilihan ganda (*multiple choice*) menggunakan rumus *point biserial*.¹²

Rumus:

$$r_{\rho bi} = \frac{M_p - M_l}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

M_p = rerata skor dari subjek yang menjawab benar bagi item yang dicari validitasnya

M_i = rerata skor total

S_t = standar deviasi dari skor total proporsi

P = proporsi siswa yang menjawab dengan benar

q = proporsi siswa yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

Hasil perhitungan kemudian ditafsirkan dengan membandingkan antara korelasi hitung $r_{\rho bi}$ dengan r_{tabel} . Jika

¹¹ Musrifah Mardiani Sanaky, "Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama MAN 1 Tulehu Maluku Tengah," *Jurnal Simetrik*, 11.1 (2021), hal. 433.

¹² Arikunto Suharsimi, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), hal. 93.

$r_{\rho bi} > r_{tabel}$ maka soal tersebut dikatakan valid. Apabila $r_{\rho bi} < r_{tabel}$, maka soal tersebut dikatakan tidak valid.¹³

b. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan kemampuan antara butir soal yang dapat membedakan antara siswa yang dapat menguasai materi yang diujikan dan siswa yang belum bisa menguasai materi yang diujikan.¹⁴ Suatu soal apabila dapat dijawab dengan benar oleh siswa pandai maupun tidak, maka soal tersebut tidak baik karena tidak memiliki daya pembeda, sebaliknya jika tidak dapat dijawab oleh siswa pandai dan tidak pandai, maka soal tersebut juga tidak baik karena tidak memiliki daya pembeda. Soal baik adalah soal yang dapat dijawab dengan benar oleh siswa yang pandai saja.¹⁵

Uji daya pembeda soal berbentuk pilihan ganda (*multiple choice*) pada penelitian ini menggunakan rumus berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

¹³ Wianda Nurfauziah dan Sistiana Windyariani, "Analisis Butir Soal Keterampilan Proses Sains Pada Instrumen Uji Coba Materi Ekosistem," *journal of biology education*, 3.2 (2020), 138 (hal. 138).

¹⁴ Khairuddin Alfath Fatimah, Laela Umi, "Analisis Kesukaran Soal, Daya Pembeda Dan Fungsi Distraktor," *Jurnal Komunikasi dan Pendidikan Islam*, 2.8 (2019), hal. 51.

¹⁵ Fatimah, Laela Umi, hal. 52–53.

Keterangan:

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

Hasil perhitungan daya pembeda soal kemudian diinterpretasikan dalam kategori indeks daya pembeda sebagai berikut.¹⁶

Tabel 3. 1 Kategori Indeks Daya Pembeda

Indeks daya pembeda	Kategori
0,71 – 1,00	Baik Sekali
0,41 – 0,70	Baik
0,21 – 0,40	Cukup
< 0,20	Jelek
Bertanda negatif	Jelek Sekali

c. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan suatu peluang dalam menjawab dengan benar soal pada tingkat kemampuan tertentu atau dalam mengetahui soal tersebut tergolong mudah atau sukar.¹⁷

¹⁶ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2006), hal. 389.

¹⁷ Fatimah, Laela Umi, hal. 42.

Butir item soal disebut baik jika butir tersebut tidak terlalu sukar ataupun mudah. Jadi, jika semua subjek tidak bisa menjawab soal dengan benar dikarenakan soal terlalu sukar, maka item tidak dikatakan sebagai item yang baik, begitupun jika semua subjek dapat menjawab dengan benar dikarenakan soal terlalu mudah, maka item tersebut tidak dikatakan sebagai item yang baik.¹⁸ Item yang baik yaitu item yang memiliki derajat kesukaran tertentu.¹⁹

Uji tingkat kesukaran soal berbentuk pilihan ganda (*multiple choice*), untuk mendapatkan indeks kesukaran item soal dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya responden yang menjawab soal itu dengan benar

J_s = Jumlah seluruh siswa peserta tes.

Hasil perhitungan kemudian diinterpretasikan dalam indeks kesukaran sebagai berikut:²⁰

¹⁸ Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), hal. 97.

¹⁹ Ngalm Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran* (Bandung: Remadja Karya, 2002), hal. 118.

²⁰ Daryanto, *Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Rineka Cipta, 2012), hal. 180–82.

Tabel 3. 2 Kategori Indeks Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kategori Soal
0,70 – 1,00	Mudah
0,30 – 0,70	Sedang
0,00 – 0,30	Sukar

d. Uji Reliabilitas

Istilah reliabilitas berasal dari *reliability* yang memiliki arti sejauh mana hasil pengukuran dikatakan dapat dipercaya. Hasil pengukuran dikatakan dapat dipercaya jika beberapa kali dilaksanakan pengukuran pada subjek yang sama, maka hasil pengukuran yang diperoleh juga relatif sama.²¹

Uji reliabilitas pada butir soal pilihan ganda (*multiple choice*) menggunakan rumus K-R 20 (Kuder-Richardson). Adapun rumusnya sebagai berikut:²²

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ \frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2} \right\}$$

Keterangan:

k = jumlah item dalam instrumen

p_i = proporsi banyaknya subjek yang menjawab pada item 1

$q_i = 1 - p_i$

s_t^2 = varians total

²¹ Zulkifli Matondang, “Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian,” *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*, 6.1 (2009), hal. 93.

²² Sugiyono, hal. 186.

Hasil dari perhitungan tersebut kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria berikut.²³

Tabel 3. 3 Kriteria Nilai Reliabilitas Soal

Koefisien Korealasi	Kriteria Reliabilitas
0,80-1,00	Sangat tinggi
0,60-0,79	Tinggi
0,40-0,59	Cukup
0,20-0,39	Rendah
0,00-0,19	Sangat Rendah
<0	Tidak Valid

H. Teknis Analisis Data

Analisis data adalah tahap terakhir yang dilakukan oleh peneliti setelah semua sumber data terkumpul. Data yang akan dianalisis ada dua yaitu:

a. Data Kualitatif

Data kualitatif yang akan digunakan yaitu hasil wawancara dan saran, kritik serta tanggapan validator media dan validator materi terhadap aplikasi bahan ajar interaktif yang dibuat.

b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif yang akan dianalisis yaitu sebagai berikut:

1) Analisis Bahan Ajar

Data kuantitatif yang akan dianalisis yaitu hasil dari perolehan skor instrumen validasi media dan materi dari

²³ Arikunto Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010).

para validator. Instrumen digunakan sebagai alat ukur kelayakan bahan ajar tersebut yang dikembangkan dalam penelitian ini. Instrumen dibuat dalam bentuk skala penilaian menggunakan jenis skala likert. Instrumen berisi pernyataan untuk menilai kevalidan bahan ajar.

Berikut kriteria penskoran nilai yang digunakan dalam proses validasi menggunakan skala likert:²⁴

Tabel 3. 4 Kriteria Skor Penilaian Skala Likert

Skor	Keterangan
4	Sangat Setuju / Sangat Baik
3	Setuju / Baik
2	Tidak Setuju / Cukup Baik
1	Sangat Tidak Setuju / Kurang Baik

Skor yang sudah diperoleh dari lembar validasi media dan materi, kemudian dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:²⁵

$$P = \frac{\sum x}{\sum y} \times 100 \%$$

Keterangan:

- P = Presentase penilaian
- $\sum x$ = Jumlah Skor Validasi
- $\sum y$ = Jumlah Skor Maksimum

²⁴ Sugiyono, hal. 135.

²⁵ Nafidah dan Suratman, hal. 44.

Hasil persentase penilaian validasi oleh ahli media dan ahli materi kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kevalidan bahan ajar yaitu sebagai berikut:²⁶

Tabel 3. 5 Kriteria Kevalidan Bahan Ajar

Persentase Pencapaian	Kriteria
85% - 100%	Sangat Valid (dapat digunakan tanpa revisi)
70% - 85%	Cukup Valid (dapat digunakan dengan sedikit revisi)
50% - 70%	Kurang Valid (disarankan tidak dipergunakan karena masih banyak yang perlu direvisi)
1% - 50%	Tidak Valid (tidak dapat digunakan)

2) Analisis Tes Peningkatan Pemahaman Konsep

Data selanjutnya yang akan dianalisis hasil tes peningkatan pemahaman konsep yaitu hasil nilai siswa setelah mengerjakan *pre-test* dan *post-test*, kemudian hasil *pre-test* dan *post-test* siswa ini dibandingkan menggunakan uji Normalitas Gain dengan rumus sebagai berikut:²⁷

$$N - gain = \frac{SPost - SPre}{Smaks - Spre}$$

²⁶ Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013).

²⁷ R. R. Hake, "Analyzing change/gain scores.," 1999.

Keterangan:

SPost = Skor post test

SPre = Skor *Pre-test*

Smaks = Skor Maksimal

Kategori perolehan nilai N-gain dapat dilihat pada table sebagai berikut:²⁸

Tabel 3. 6 Kategori Nilai N-gain

Nilai N-gan	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

3) Analisis Respon Siswa

Untuk analisis respon siswa terhadap bahan ajar yaitu menggunakan angket skala likert. Berikut kriteria penskoran nilai yang digunakan dalam proses validasi menggunakan skala likert:²⁹

Tabel 3. 7 Kriteria Skor Penilaian Skala Likert

Skor	Keterangan
4	Sangat Setuju / Sangat Baik
3	Setuju / Baik
2	Tidak Setuju / Cukup Baik
1	Sangat Tidak Setuju / Kurang Baik

²⁸ Hake.

²⁹ Sugiyono, hal. 135.

Setelah data terkumpul, peneliti menjumlahkan masing-masing skor tersebut dihitung untuk menentukan total skor, kemudian untuk menentukan persentase hasil akhir dari responden menggunakan rumus:³⁰

$$\text{Persentase} = \frac{\text{total skor}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \%$$

Tanggapan respon siswa mengenai bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android dapat dilihat dari persentase yang dikategorikan dalam kriteria interpretasi angket sebagai berikut:³¹

Tabel 3. 8 Kriteria Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar

Nilai Angket	Keterangan
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup Baik
21% - 40%	Kurang Baik
0% - 20%	Sangat Kurang Baik

³⁰ Sugiyono, hal. 137.

³¹ Ketut Sepdyana Kartini dan I Nyoman Tri Anindia Putra, “Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android,” *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4.1 (2020), hal. 14.

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Hasil Produk Pengembangan

Hasil produk penelitian dan pengembangan pada penelitian ini yang menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu meliputi *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan) or *Production* (produksi), *Implementation* (implementasi) dan *Evaluations* (evaluasi).

1. *Analysis* (analisis)

Data yang diperlukan dalam tahap analisis yaitu hasil wawancara dengan guru kelas V SDN Ngaliyan 01 yaitu Bapak Ristam S.Pd. Dari hasil wawancara yang diperoleh dapat dilakukan dengan beberapa aspek analisis yaitu sebagai berikut:

a. Analisis Kurikulum

Berdasarkan hasil wawancara kurikulum yang digunakan di SDN Ngaliyan ada dua yaitu Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka. Kurikulum yang digunakan di Kelas V pada materi IPA yaitu Kurikulum 2013, walaupun kelas V menggunakan Kurikulum 2013 akan tetapi guru kelas V tetap mengacu pada Kurikulum Merdeka.

b. Analisis Penggunaan Bahan Ajar

Berdasarkan hasil wawancara, penggunaan bahan ajar tentunya digunakan dalam pembelajaran sebagai salah satu sumber materi. Bahan ajar yang digunakan oleh wali kelas V dalam pembelajaran yaitu buku seperti buku paket Kurikulum 2013, lembar kerja kegiatan, lembar kerja siswa (LKS), dan buku Kurikulum 2006 juga masih digunakan, selain itu guru juga menggunakan bahan ajar berbasis digital seperti artikel, internet, video pembelajaran (*YouTube*), *PowerPoint* dan lingkungan.

c. Analisis Karakteristik Siswa

Karakteristik siswa dalam pembelajaran jika guru yang menjelaskan lewat papan tulis atau pembelajaran berupa praktek siswa akan lebih memahami materi yang disampaikan. Apabila pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis digital seperti *PowerPoint* yang dipaparkan oleh guru melalui LCD, siswa justru tidak dapat memahami dengan baik dikarenakan siswa hanya melihat materi dari layar LCD dan menjadikan siswa itu pasif, akan tetap ketika disuruh untuk mencari materi di *Google*, mereka lebih antusias dalam pembelajaran.

d. Analisis Dukungan Sekolah dan Sumber Daya

Dukungan sekolah dalam penggunaan bahan ajar digital sangat mendukung dengan memperizinkan untuk

kelas tinggi membawa gadget untuk kegiatan belajar mengajar, selain itu SDN Ngaliyan 01 juga sudah memfasilitasi berbagai perangkat dalam mempermudah pembelajaran berbasis digital seperti proyektor, LCD dan audio salon serta *WiFi*.

2. Design (perancangan)

Pada tahap *Design* (perancangan), peneliti merancang beberapa komponen sebelum memproduksi bahan ajar. Komponen perencanaan yaitu sebagai berikut:

a. RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)

Pembuatan RPP digunakan oleh peneliti untuk melaksanakan sebuah pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android pada materi Perpindahan Kalor. Susunan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) terdiri dari kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, penilaian serta lampiran materi dan soal evaluasi. Adapun format lengkap dari RPP ada di *lampiran 7*.

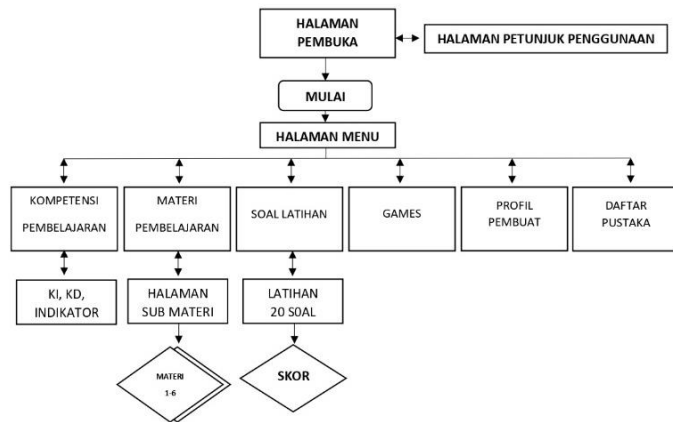
b. Garis Besar Isi/ Deskripsi Umum Bahan Ajar

Dalam mendesain bahan ajar, peneliti membuat garis besar bahan ajar terlebih dahulu. Garis besar isi bahan ajar dibuat untuk menuangkan ide gagasan dalam mengembangkan suatu produk. Garis besar berisi

komponen seperti sasaran, program, materi, kelas/semester, judul media, pengembang, ahli materi, ahli media, kompetensi dasar, indikator, pokok bahasan, format/sajian media dan referensi. Untuk format garis besar isi bahan ajar ada di *lampiran 8*.

c. Flowchart

Selanjutnya, peneliti membuat *flowchart*. *Flowchart* merupakan diagram yang menggambarkan alur kerja dari elemen- elemen bahan ajar interaktif. Berikut *flowchart* bahan ajar interaktif:



Gambar 4. 1 Flowchart Bahan Ajar Interaktif

d. Storyboard

Selanjutnya, setelah pembuatan *flowchart*, pengembang akan mengumpulkan elemen dalam membuat bahan ajar interaktif yang terdiri dari materi, animasi, audio, soal sebagai alat evaluasi. Langkah

selanjutnya yaitu membuat *storyboard*. Papan cerita (*storyboard*) biasanya menampilkan gambaran isi dan tampilan visual dari setiap elemen bahan ajar interaktif. Untuk format lengkap *storyboard* ada di **lampiran 9**.

3. Development or Production (Pengembangan/Pembuatan)

Pengembangan atau Pembuatan merupakan proses membuat bahan ajar interaktif sesuai dengan *storyboard* yang sudah dirancang sebelumnya. Produk yang dihasilkan berupa bahan ajar interaktif berbasis aplikasi. Pada tahap pengembangan ini ada tiga tahapan yaitu sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan dan Pembuatan Bahan Ajar Interaktif

Tahap yang pertama yaitu tahap persiapan adalah suatu kegiatan mengumpulkan dan mempersiapkan komponen dalam membuat bahan ajar interaktif seperti teks materi, gambar, animasi, audio serta tes. Lalu setelah disiapkan semua yang dibutuhkan kemudian ke tahap pembuatan.


Pada tahap pembuatan, bahan ajar interaktif dibuat melalui *PowerPoint* dengan berbantuan *software iSpiring Suite* untuk mengubah *PowerPoint* menjadi HTML dan membuat soal latihan dan *World Wall* sebagai *software* pembuat games edukatif sesuai dengan rancangan dalam *storyboard*, kemudian *PowerPoint* tersebut diintegrasikan



ke dalam bentuk HTML melalui *software iSpiring Suite 10*. Selanjutnya HTML tersebut diubah menjadi sebuah aplikasi melalui *software Website 2 Apk Builder* agar dapat *diinstall* di *smartphone*. Ukuran bahan ajar berbasis aplikasi Android sebesar 61 MB. Urutan komponen isi pada produk awal yang telah dikembangkan yaitu halaman utama, menu utama, petunjuk penggunaan, kompetensi pembelajaran (kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran), materi pembelajaran, soal latihan, profil pembuat, *games* dan daftar pustaka).

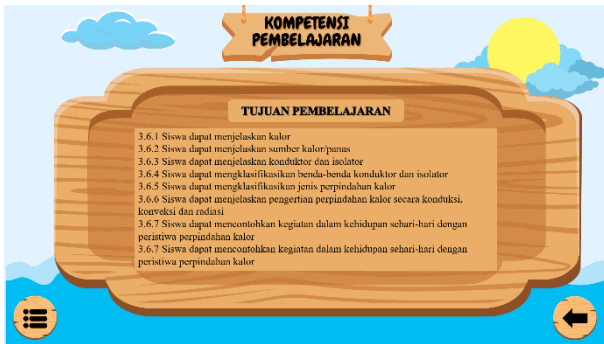
Hasil pengembangan produk awal dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4. 1 Hasil Pengembangan Produk Awal

No.	Tampilan Produk Awal	Keterangan
1.		<p>Tampilan ini muncul saat pengguna membuka aplikasi. Pengguna harus menekan tombol <i>play</i> untuk memulai aplikasi.</p>
2.		<p>Tampilan ini merupakan halaman utama. Pada halaman utama terdapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Judul materi bahan ajar yaitu “Perpindahan Kalor”. • Sasaran pengguna yaitu kelas V SD/MI

		<ul style="list-style-type: none"> • Muatan materi “IPA” Tema 6 Subtema 2 • Nama Pembuat • Tombol “MULAI” untuk memulai penggunaan aplikasi. • Tombol navigasi (i) untuk melihat petunjuk penggunaan aplikasi.
3.	 <p>PETUNJUK PENGGUNAAN PROGRAM</p> <p>Aplikasi interaktif ini digunakan untuk bahan ajar materi IPA kelas V Tema 6 Subtema 2. Sajikan klik salah satu tombol untuk mengetahui halaman tertentu :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Halaman kompetensi pembelajaran berisi capaian kompetensi KFKD yang harus dikuasai. 2. Halaman materi pembelajaran yang berisi materi pokok materi. 3. Halaman latihan, berisi soal-soal latihan seputar materi. 4. Halaman games, berisi permainan edukatif 5. Halaman profil pembuat, berisi biodata pembuat bahan ajar 6. Halaman daftar pustaka, berisi sumber referensi materi <p>Tombol Navigasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tombol Halaman Utama Tombol Informasi Petunjuk Penggunaan Tombol Menu Tombol Selanjutnya Tombol Sebelumnya 	<p>Tampilan ini yaitu Halaman Petunjuk Penggunaan. Pada halaman ini terdapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Petunjuk dalam menggunakan program aplikasi • Gambar ikon navigasi beserta keterangan gambar tersebut • Tombol navigasi “Home” digunakan untuk kembali ke halaman utama


<p>4.</p>		<p>Tampilan ini yaitu Halaman Menu. Pada halaman ini terdapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komponen isi bahan ajar yaitu kompetensi pembelajaran, materi pembelajaran, soal latihan, <i>games</i>, profil pembuat dan daftar Pustaka • Tombol navigasi “<i>Home</i>” digunakan untuk kembali ke halaman utama
<p>5.</p>		<p>Tampilan ini yaitu Halaman Kompetensi Pembelajaran. Pada halaman ini terdapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan dari Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Tujuan Pembelajaran • Tombol navigasi “<i>Menu</i>” untuk kembali ke halaman menu utama.



- Tombol navigasi “Next” untuk ke halaman selanjutnya yaitu halaman kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.
- Tombol navigasi “Back” untuk ke halaman sebelumnya yaitu halaman kompetensi dasar dan kompetensi inti.

6.		<p>Tampilan ini yaitu Halaman Menu Materi Pembelajaran. Pada halaman ini terdapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gambar ikon materi, jika pengguna menekan ikon maka akan menuju ke halaman sub materi • Tombol navigasi “<i>Home</i>” digunakan untuk kembali ke halaman utama • Tombol navigasi “Menu” untuk kembali ke halaman menu utama.
7.		<p>Tampilan ini yaitu Halaman Menu Sub Materi Pembelajaran. Pada halaman ini terdapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gambar ikon materi “kalor” dan “perpindahan kalor”

		<ul style="list-style-type: none"> • Kotak materi kalor, jika pengguna menekan kotak tersebut maka akan menuju halaman materi • Tombol navigasi “<i>Home</i>” digunakan untuk kembali ke halaman utama • Tombol navigasi “<i>Menu</i>” untuk kembali ke halaman menu materi pembelajaran.
8.		<p>Tampilan ini yaitu Halaman Penjelasan Materi Pembelajaran. Pada halaman ini terdapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Judul materi yaitu “Kalor/panas” • Penjelasan materi tentang “Pengertian Kalor” • Gambar yang berkaitan tentang proses berpindahnya kalor.

		<ul style="list-style-type: none"> • Tombol navigasi “Menu” untuk kembali ke halaman sub materi pembelajaran.
9.		<p>Tampilan ini yaitu Halaman Penjelasan Materi Pembelajaran. Pada halaman ini terdapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Judul materi yaitu “Sumber kalor” • Penjelasan materi tentang “Sumber kalor” • Gambar ikon yang berkaitan tentang macam-macam sumber kalor dan penjelasannya • Tombol navigasi “Menu” untuk kembali ke halaman sub materi pembelajaran “Kalor”.

10.



Tampilan ini yaitu Halaman Penjelasan Materi Pembelajaran. Pada halaman ini terdapat:

- Judul materi yaitu “Sumber Kalor”
- Penjelasan materi tentang “Macam-macam Sumber kalor” yaitu matahari, api dan gesekan dua benda
- Gambar ikon yang berkaitan tentang macam-macam sumber kalor dan penjelasanya
- Tombol navigasi “Back” untuk kembali ke halaman penjelasan materi “Sumber Kalor”



11.



Tampilan ini yaitu Halaman Penjelasan Materi Pembelajaran. Pada halaman ini terdapat:

- Judul materi yaitu “Benda Konduktor dan Isolator”
- Penjelasan materi tentang “Benda Konduktor dan Isolator”



- Gambar yang berkaitan tentang contoh benda konduktor dan isolator
- Tombol navigasi “Menu” untuk kembali ke halaman sub materi pembelajaran “Kalor”.
- Tombol navigasi “Next” untuk ke halaman selanjutnya yaitu halaman benda konduktor
- Tombol navigasi “Back” untuk kembali ke halaman sebelumnya yaitu halaman benda konduktor

12.



Tampilan ini yaitu Halaman Penjelasan Materi Pembelajaran. Pada halaman ini terdapat:

- Judul materi yaitu "Perpindahan Secara Konduksi"
- Penjelasan materi tentang "Perpindahan kalor secara konduksi"
- Gambar (GIF) yang menjelaskan proses berpindahnya panas secara konduksi
- Tombol navigasi "Menu" untuk kembali ke halaman sub materi pembelajaran "Perpindahan Kalor".

	<p>CANTOH KONDUKSI</p> <p>Ujung sendok yang dingin</p> <p>Ujung sendok yang panas</p> <p>Saat tangan kita mengaduk susu yang panas dengan sendok</p> <p>Panas berpindah</p> <p>Saat kita mengaduk susu panas dengan sendok</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tombol navigasi “Next” untuk ke halaman selanjutnya yaitu halaman contoh konduksi • Tombol navigasi “Back” untuk kembali ke halaman sebelumnya yaitu contoh konduksi dan perpindahan secara konduksi.
13.	<p>PERPINDAHAN SECARA KONVEKSI</p> <p>Perpindahan kalor secara konveksi perpindahan kalor pada suatu zat yang disertai dengan perpindahan partikel-partikel zat tersebut. Konveksi ini biasanya terjadi pada zat cair dan zat gas.</p> <p>Zat tersebut akan naik ke atas</p> <p>Zat yang mengitari akan memuai dan menjadi lebih ringan</p> <p>Zat yang diatas kemudian menggerakkan</p> <p>Zat akan bergerak ke bawah</p>	<p>Tampilan ini yaitu Halaman Penjelasan Materi Pembelajaran. Pada halaman ini terdapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Judul materi yaitu ”Perpindahan Secara Konveksi” • Penjelasan materi tentang “Perpindahan kalor secara konveksi”



- Gambar (GIF) yang menjelaskan proses berpindahnya panas secara konveksi
- Tombol navigasi “Menu” untuk kembali ke halaman sub materi pembelajaran “Perpindahan Kalor”.
- Tombol navigasi “Next” untuk ke halaman selanjutnya yaitu halaman contoh konveksi
- Tombol navigasi “Back” untuk kembali ke halaman sebelumnya yaitu halaman contoh konveksi dan perpindahan secara konveksi.

CANTOH KONVEKSI

Angin Laut

Udara di darat lebih panas daripada udara di laut.

Udara di darat akan naik.

Udara di laut akan mengisi ke darat.




Navigation: Left arrow icon, Right arrow icon

CANTOH KONVEKSI

Balon Udara

Panas dari api membuat udara di dalam balon lebih ringan daripada udara di sekitarnya.

Selanjutnya balon udara dapat terbang.



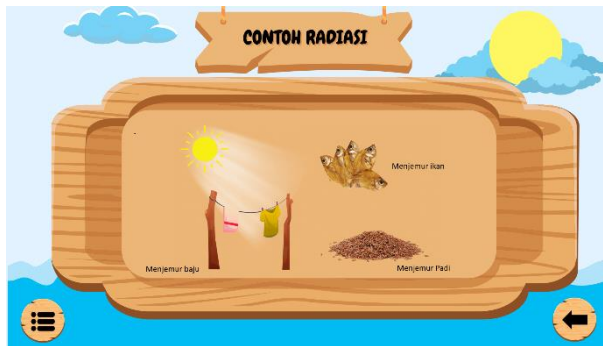
Navigation: Menu icon (three vertical bars), Left arrow icon

14.



Tampilan ini yaitu Halaman Penjelasan Materi Pembelajaran. Pada halaman ini terdapat:

- Judul materi yaitu "Perpindahan Secara Radiasi"
- Penjelasan materi tentang "Perpindahan kalor secara Radiasi"
- Gambar (GIF) yang menjelaskan proses berpindahnya panas secara konveksi dan contohnya
- Tombol navigasi "Menu" untuk kembali ke halaman sub materi pembelajaran "Perpindahan Kalor".



- Tombol navigasi “Next” untuk ke halaman selanjutnya yaitu halaman contoh radiasi
- Tombol navigasi “Back” untuk kembali ke halaman sebelumnya yaitu halaman contoh radiasi dan perpindahan secara radiasi.

15.



Tampilan ini yaitu Halaman Soal Latihan.

Pada halaman ini terdapat:



- Soal latihan berupa pilihan ganda berjumlah 20 soal
- Terdapat hasil skor dan juga terdapat reaksi jika menjawab soal benar ataupun salah
- Tombol “*Submit*” untuk mengirim jawaban dan lanjut ke soal selanjutnya
- Tombol navigasi “*Menu*” digunakan untuk kembali ke halaman menu utama

16.



Tampilan ini yaitu Halaman Games. Pada halaman ini terdapat:

- 3 jenis games edukatif yaitu angkasa game, balon udara games, dan hantu games.
- Terdapat hasil skor dan urutan nilai tertinggi ke yang terendah
- Tombol navigasi “Menu” digunakan untuk kembali ke halaman menu utama

<p>17.</p>	 <p>PROFIL PEMBUAT</p> <p>Nama : Na'ail Muna TEL : Purballangga, 11 November 2001 Alamat : Karanggede, RT 04 RW 04, Desa Raberkas, Kec. Karangmuncih, Kab. Purballangga, Jawa Tengah Sistem : Mahasiswa Profesi : Pendidikan Guru Madrasah Tididkajyah NIM : 1903090002 E-mail : naailmunail@gmail.com Sosialmed : Instagram - @munomax_... Motto : "If you think you can, you can"</p>	<p>Tampilan ini yaitu Halaman Profil Pembuat. Pada halaman ini terdapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Judul halaman yaitu profil pembuat • Identitas Penulis • Foto Penulis • Tombol navigasi “Menu” digunakan untuk kembali ke halaman menu utama
<p>18.</p>	 <p>DAFTAR PUSTAKA</p> <p>SUMBER MATERI Buku Terjemah Terpadu Kurikulum 2013 SD/MI Kelas V Tema 6 "Panas dan Perindahannya" Edisi revisi 2017. Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Kemendikbud. https://termod.namibayakademi.blogspot.com/2013/03/kata-cara-dalam-balon-udara_16.html</p> <p>SUMBER GAMBAR Aplikasi Canva</p>	<p>Tampilan ini yaitu Halaman Daftar Pustaka. Pada halaman ini terdapat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Judul halaman yaitu daftar pustaka • Sumber Materi • Tombol navigasi “Menu” digunakan untuk kembali ke halaman menu utama

b. Tahap Validasi Bahan Ajar

1) Validasi Ahli Media

Validasi media dilakukan oleh Bapak Dr. Hamdan Husein Batubara, M.Pd.I (Dosen Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah UIN Walisongo Semarang). Tujuan validasi media yaitu untuk menilai kualitas dan kelayakan produk bahan ajar yang sudah dikembangkan. Dalam validasi media hanya dilakukan satu validasi.

Produk awal divalidasi melalui angket validasi media. Adapun hasil validasi memperoleh dua data yaitu data kuantitatif berupa skor penilaian validasi dan data kualitatif berupa komentar serta saran dari ahli media.

Berdasarkan hasil validasi bahwa produk yang dikembangkan dan sudah divalidasi oleh ahli media sudah layak digunakan dengan sedikit revisi pada tata letak tombol. Adapun beberapa komentar dan saran dari validator dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4. 2 Komentar dan Saran Ahli Media Terhadap Produk

No.	Komentar dan Saran
1.	Selain di halaman utama media, tombol petunjuk juga sebaiknya ditampilkan pada halaman materi

2.	Tombol menu pada halaman materi kalor sebaiknya penempatannya konsisten di sebelah kanan supaya mudah dipahami
3.	Tombol <i>back</i> pada halaman terakhir sub materi perpindahan kalor sebaiknya diletakkan sebelah kiri agar lebih konsisten dan tombol menu diletakkan disebelah kanan untuk menandakan halaman materi yang terakhir.
4.	Soal latihan bisa dibagi menjadi dua, 10 soal untuk soal latihan 1 dan soal 10 untuk soal latihan 2

2) Validasi Ahli Materi

Validasi materi dilakukan oleh Ibu Zuanita Adriyani, M.Pd (Dosen Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah UIN Walisongo Semarang). Tujuan validasi materi yaitu untuk meminimalis kesalahan serta kekurangan konsep isi materi yang disajikan. Dalam validasi materi hanya dilakukan satu kali validasi.

Produk awal divalidasi melalui angket validasi materi. Adapun hasil validasi memperoleh dua data yaitu data kuantitatif berupa skor penilaian validasi dan data kualitatif berupa komentar serta saran dari ahli materi.

Berdasarkan hasil validasi ahli materi bahwa produk yang dikembangkan dan sudah divalidasi

bahan ajar tersebut sudah layak diujicobakan dengan revisi pada bagian isi materi dan juga gambar. Adapun komentar serta saran dari validator dapat dilihat pada tabel 4.3



Tabel 4. 3 Komentar dan Saran Ahli Materi Terhadap Produk

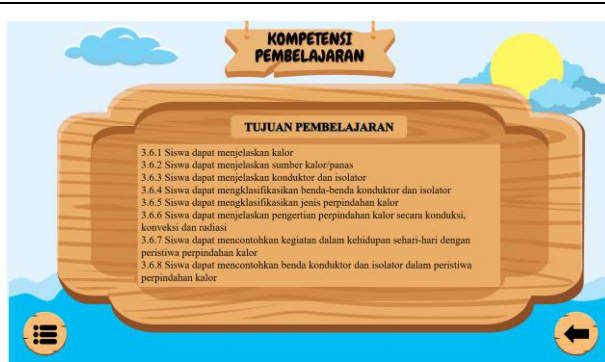
No.	Komentar dan Saran
1.	Pada tujuan pembelajaran, indikator yang menjelaskan pengertian perpindahan kalor ditulis terlebih dahulu sebelum indikator mengklasifikasikan jenis perpindahan kalor.
2.	Dalam halaman pengertian kalor langsung <i>to the point</i> pengertiannya yaitu energi yang berpindah dari suhu yang tinggi ke suhu yang rendah
3.	Pada halaman contoh konduktor, contoh benda konduktor diganti dengan benda yang terbuat dari bahan logam, agar tidak membingungkan siswa. Contoh spatula logam, panci.
4.	Pada materi contoh benda isolator ditambah kata kertas.
5.	Pada halaman sumber kalor, untuk gambar dua gesekan benda diganti yang lebih nyata agar sesuai
6.	Pada halaman contoh konduksi diganti gambar spatula yang berbahan logam
7.	Pada halaman materi perpindahan secara konveksi, kata zat diganti dengan partikel
8.	Pada halaman contoh konveksi yang angin darat ditambah kata lebih panas dalam kalimat udara yang naik ke atas.

c. Tahap Revisi Bahan Ajar Interaktif

Tahap revisi yaitu memperbaiki produk sesuai dengan komentar serta saran dari ahli media dan ahli materi terkait produk awal yang dikembangkan. Hasil revisi produk dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

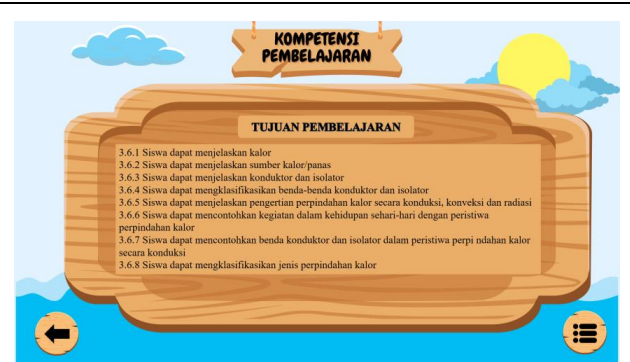
Tabel 4. 4 Hasil Revisi Produk

Produk Awal	Produk Akhir
	
<p>Komentar dan Saran: Ahli Media: Selain di halaman utama media, tombol petunjuk juga sebaiknya ditampilkan pada halaman materi</p>	<p>Revisi: Penambahan tombol petunjuk penggunaan dalam halaman materi</p>



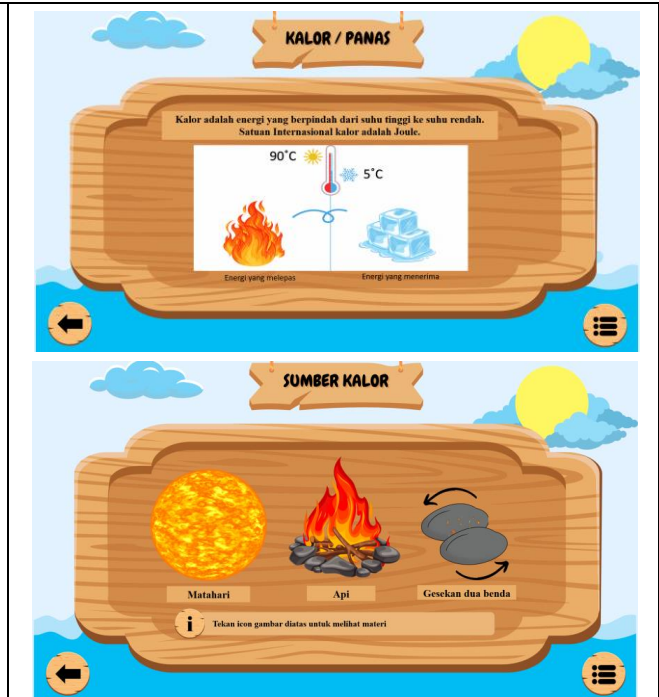
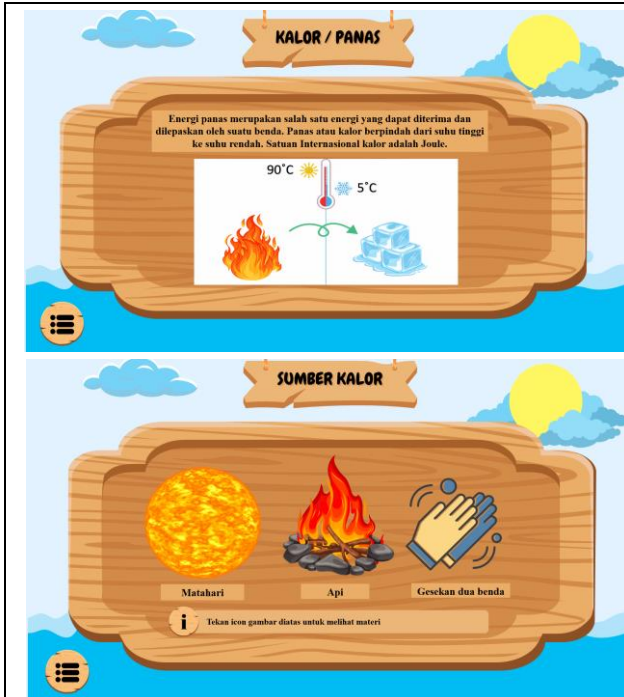
Komentar dan Saran:

- **Ahli Media:** Tombol menu pada halaman materi kalor sebaiknya penempatannya konsisten di sebelah kanan supaya mudah dipahami.
- **Ahli Materi:** Pada tujuan pembelajaran, indikator yang menjelaskan pengertian perpindahan kalor ditulis terlebih dahulu sebelum indikator mengklasifikasikan jenis perpindahan kalor.



Revisi:

- Letak tombol menu dipindah disebelah kanan dan tombol *back* disebelah kiri
- Diganti urutan indikator



Komentar dan Saran:

- **Ahli media:** Tombol menu pada halaman materi kalor sebaiknya penempatannya

Revisi:

konsisten di sebelah kanan supaya mudah dipahami

- **Ahli materi:** Halaman pengertian kalor langsung *to the point* pengertiannya yaitu energi yang berpindah dari suhu yang tinggi ke suhu yang rendah
- **Ahli materi:** Pada halaman sumber kalor, untuk gambar dua gesekan benda diganti yang lebih nyata agar sesuai.

- Tombol menu dipindah kesebelah kanan dan ditambah tombol *back* untuk kembali kehalaman sebelumnya
- Sudah diganti dan ditambah penjelasan dibawah gambar
- Gambar dua gesekan benda yang awalnya gesekan dua tangan diganti dengan gesekan dua batu.





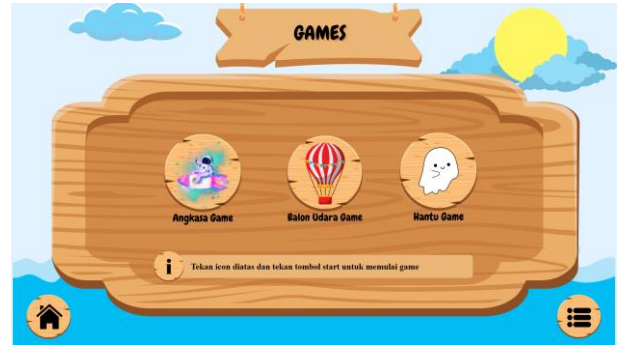
Komentar dan Saran:

- **Ahli media:** Tombol menu pada halaman materi kalor sebaiknya penempatannya konsisten di sebelah kanan supaya mudah dipahami
- **Ahli materi:** Pada halaman contoh konduktor, contoh benda konduktor diganti dengan benda yang terbuat dari bahan logam, agar tidak membingungkan siswa. Contoh spatula logam, panci. Pada halaman contoh konduksi diganti gambar spatula yang berbahan logam



Revisi:

- Tombol menu diganti dengan tombol *back* supaya tombol *next* disebelah kanan untuk melihat halaman selanjutnya.
- Gambar spatula diganti dengan gambar spatula logam, kemudian gambar setrika diganti dengan gambar panci.





Komentar dan Saran:

Ahli Media: Tombol menu pada halaman materi kalor sebaiknya penempatannya konsisten di sebelah kanan supaya mudah dipahami



Revisi:

Tombol menu dipindah kesebelah kanan dan ditambah tombol *home*



Komentar dan Saran:

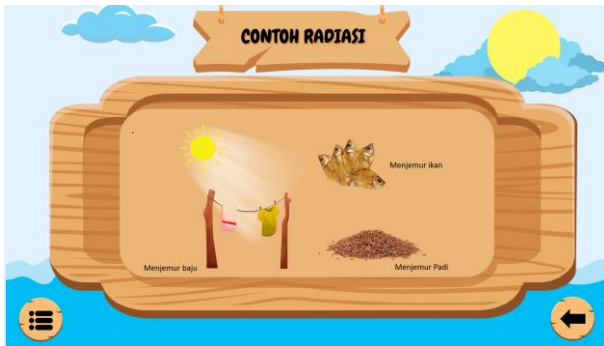
Ahli materi: Pada materi contoh benda isolator ditambah kata kertas.



Revisi:

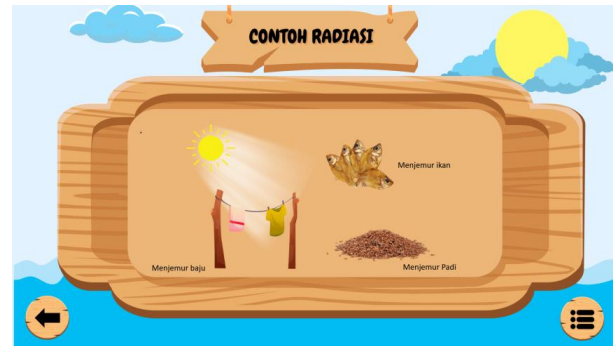
Sudah ditambahkan kata kertas





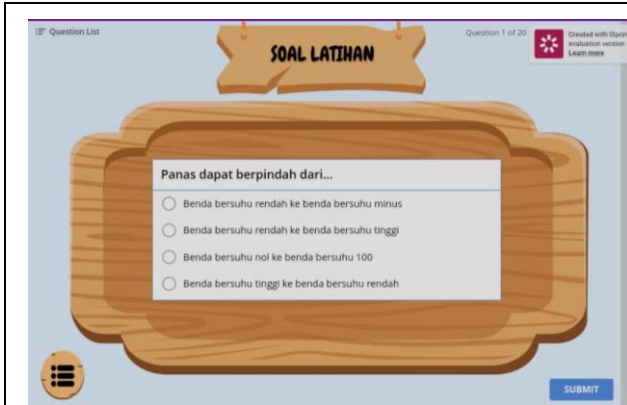
Komentar dan Saran:

Ahli media: Tombol *back* pada halaman terakhir sub materi perpindahan kalor sebaiknya diletakkan sebelah kiri agar lebih konsisten dan tombol menu diletakkan disebelah kanan untuk menandakan halaman materi yang terakhir



Revisi:

Dipindahnya tombol *back* sebelah kiri dan tombol menu disebelah kanan untuk menunjukkan halaman terakhir



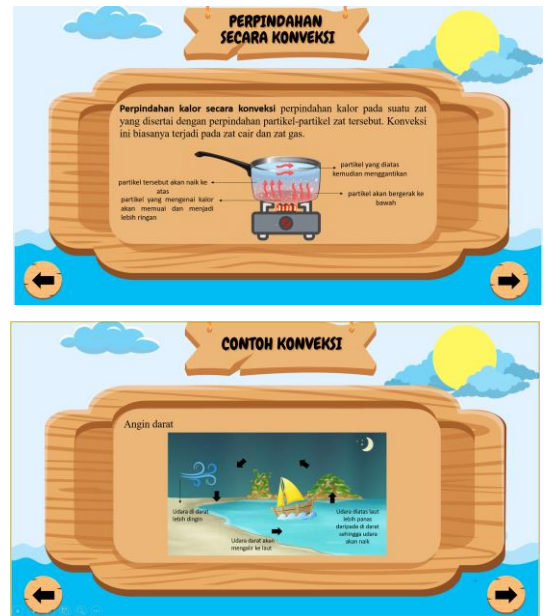
Komentar dan Saran:

Ahli media: Soal latihan bisa dibagi menjadi dua, 10 soal untuk soal latihan 1 dan soal 10 untuk soal latihan 2.



Revisi:

Membuat soal menjadi dua yaitu soal latihan 1 dan latihan 2.



Komentar dan saran:

Ahli Materi: Pada halaman materi perpindahan secara konveksi, kata zat diganti dengan partikel dan pada halaman contoh konveksi yang angin darat ditambah kata lebih panas dalam kalimat udara yang naik ke

Revisi:

Mengganti kata partikel dan menambah kalimat sesuai dengan saran ahli materi.

4. *Implementation (Implementasi)*

Tahap selanjutnya yaitu implemementasi. Setelah produk bahan ajar berbasis aplikasi Android ini sudah divalidasi oleh ahli media dan ahli materi dan juga sudah direvisi sesuai dengan komentar serta saran validator sampai bahan ajar tersebut sudah layak digunakan. Langkah selanjutnya yaitu bahan ajar berbasis aplikasi Android diujicobakan pada kelompok kecil yaitu kepada 20 siswa kelas V SDN Ngaliyan 02.

Pelaksanaan uji coba dilaksanakan dari tanggal 25, 26, 27, 30 Januari 2023. Pada hari pertama, peneliti mengirim file produk dalam bentuk *.apk* melalui grup *Whatsapp*, supaya siswa dapat meng-*installl* aplikasi tersebut dan membukanya di Android masing-masing, kemudian peneliti menjelaskan cara menggunakan aplikasi tersebut dan setelah itu membagikan soal *pre-test* untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa sebelum menggunakan bahan ajar berbasis aplikasi Android.

Pada hari kedua dan ketiga, peneliti memberikan perlakuan dengan menjelaskan materi tentang perpindahan kalor muatan IPA tema 6 Subtema 2 terhadap siswa dengan menggunakan bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android tersebut.

Pada hari keempat, peneliti melaksanakan *post-test* untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis aplikasi Android dan juga membagikan angket untuk menganalisis respon siswa terhadap bahan ajar tersebut.

5. Evaluation (Evaluasi)

Tahap terakhir dari proses penelitian ini yaitu evaluasi. Pada tahap ini peneliti menganalisis pengaruh penggunaan bahan ajar berbasis aplikasi Android terhadap pemahaman konsep dengan melaksanakan penilaian *pre-test* dan *post-test* dan menganalisis respon siswa setelah pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis aplikasi Android melalui pembagian angket respon siswa.

B. Analisis Uji Coba Soal

Sebelum instrumen soal dibagikan kepada siswa sebagai alat evaluasi dalam mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa terhadap materi perpindahan kalor, maka perlu dilakukan uji coba soal tersebut untuk menentukan kualitas soal yang layak digunakan.

Pelaksanaan uji coba soal dilakukan pada siswa kelas IV SDN Ngaliyan 01 sejumlah 30 siswa dan dilaksanakan secara *online* pada tanggal 1-2 Januari 2023 melalui *Google Formulir*

dengan butir soal berjumlah 30 soal. Adapun yang digunakan dalam pengujian butir soal ini sebagai berikut:

1. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk menentukan soal mana yang dikatakan valid. Soal yang tidak valid maka akan dibuang atau tidak digunakan. Soal yang valid berarti soal tersebut dapat digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman konsep siswa.

Uji validitas pada soal butir pilihan ganda ini menggunakan rumus *point biserial*. Untuk melihat r_{tabel} maka mencari $df = N-2$, $df = 28$ dan taraf signifikan 5 % didapat $r_{\text{tabel}} = 0,361$. Maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Hasil Uji Validitas Soal

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
1.	Valid	2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18,20,22,23,24,25,26,29,30	24
2.	Tidak Valid	1,15,19,21,27,28	6

Sumber data: Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 14.

2. Uji Daya Beda

Uji daya beda dilakukan guna untuk mengetahui kemampuan soal dalam membedakan siswa yang mampu menguasai materi yang diujikan dan siswa yang belum bisa

menguasai materi yang diujikan. Adapun hasil analisis daya beda soal pilihan ganda sebagai berikut:

Tabel 4. 6 Hasil Uji Daya Beda Soal

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
1.	Baik Sekali	-	-
2.	Baik	3,4,5,6,9,10,11,12,13,14,17,18,21,22,26	15
3.	Cukup	2,7,8,15,23,27,28,29	8
4.	Jelek	1,16,20,24,25,30	6
5.	Jelek Sekali	19	1

Sumber data: Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 15.

3. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui soal yang diujikan tergolong soal yang mudah, sedang atau sukar. Adapun hasil analisis uji tingkat kesukaran soal pilihan ganda sebagai berikut:

Tabel 4. 7 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
1.	Mudah	1,2,3,5,6,7,8,9,11,13,15,16,17,20,21,23,24,25,29,30	20
2.	Sedang	4,10,12,14,18,19,22,26,27,28	10
3.	Sukar	-	-

Sumber data: Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 16.

4. Uji Reliabilitas

Uji selanjutnya setelah uji validitas yaitu uji reliabilitas. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana hasil tersebut dapat dipercaya. Uji reliabilitas ini menggunakan rumus KR-20 (Kuder-Richardson) diperoleh $r_1 = 0,875$, dengan kategori soal tersebut berlabel sangat tinggi sesuai dengan tabel 3.3.

Berdasarkan hasil uji validitas, daya beda, tingkat kesukaran dan realibilitas, maka dapat disimpulkan soal-soal yang dapat dipakai sebagai soal evaluasi dalam pembelajaran yaitu ada 20 butir soal dari 30 soal yang diujicobakan. Pengambilan 20 soal ini dengan pertimbangan menggunakan hasil soal yang valid. Adapun hasil rangkuman uji coba soal dapat dilihat pada *lampiran 18*.

C. Analisis Data

1. Analisis Bahan Ajar

Analisis bahan ajar ini dilakukan untuk menilai kevalidan bahan ajar interaktif berbasis aplikasi android yang memuat materi perpindahan kalor muatan IPA Tema 6 Subtema 1 untuk kelas V SD/MI. Adapun hasil validasi dari ahli media dan materi sebagai berikut:

a. Validasi Ahli Media

Validasi pada bahan ajar interaktif berbasis aplikasi android oleh ahli media ini dilihat dari beberapa aspek yaitu aspek isi, antarmuka, interaksi dan teknologi. Adapun hasil validasi angket terhadap bahan ajar interaktif dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 8 Hasil Validasi Ahli Media

No.	Indikator Penilaian	Skor
A.	Aspek Isi	
1.	Bahasa sesuai dengan tingkat kognitif siswa	4
2.	Materinya tidak memiliki kesalahan	4
3.	Susunannya logis dan runtut	4
4.	Memiliki umpan balik	4
B.	Aspek Antarmuka	
5.	Tata letaknya teratur	4
6.	Tampilannya menarik	4
7.	Jenis dan ukuran font sudah jelas	4
8.	Marginnya konsisten	4
9.	Tampilan yang terdapat dalam aplikasi nyaman dilihat	4
10.	Animasi dan ilustrasi dapat mendukung atau memperjelas materi yang disajikan	4
11.	Terdapat petunjuk penggunaan	3
C.	Aspek Interaksi	
12.	Adanya umpan balik aplikasi ke pengguna saat digunakan	4
13.	Adanya tampilan hasil saat mengerjakan soal	4
14.	Penempatan materi/soal yang terdapat dalam menu aplikasi sudah sesuai	4

15.	Aplikasi mudah digunakan	3
D. Aspek Teknologi		
16.	Dapat digunakan pada kebanyakan perangkat.	4
17.	Menampilkan beberapa jenis media yang berbeda	3
18.	Fiturnya lengkap dan berfungsi dengan baik	4
19.	Menjaga data pribadi siswa	4
Skor total ($\sum x$)		73
Presentase (P)		96%
Kategori		SANGAT BAIK

Berdasarkan data hasil validasi diatas diperoleh total skor 73 dengan presentase sebesar 96% dalam kategori “Sangat Baik”. Untuk saran serta komentar dari ahli media dalam bahan ajar interaktif sudah direvisi sesuai apa yang disarankan, sehingga bahan ajar interaktif berbasis Android ini dapat diujicobakan di lapangan.

b. Validasi Ahli Materi

Validasi pada bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Andorid ini dilihat dari beberapa aspek yaitu aspek *self instruction*, *self contained*, *stand alone*, *adaptive*, dan *user friendly*. Adapun hasil validasi angket terhadap bahan ajar interaktif dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 9 Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Indikator Penilaian	Skor
A. Aspek Self Instruction		
1.	Tujuan Pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar dan kompetensi inti.	3
2.	Materi disajikan secara runtut.	4
3.	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa,	4
4.	Ilustrasi yang disajikan sesuai dengan muatan materi dalam bahan ajar.	3
5.	Permasalahan yang disajikan dapat dikaitkan dengan konteks tugas atau lingkungan siswa.	4
6.	Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar mudah dipahami oleh siswa.	4
B. Aspek Self Contained		
7.	Kecocokan materi bahan ajar dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar.	3
8.	Kompetensi materi yang disajikan memuat unit kompetensi inti dan kompetensi dasar.	3
9.	Terdapat soal evaluasi sesuai dengan materi	3
C. Aspek Stand Alone		
12.	Materi bahan ajar dapat dipelajari tanpa bantuan bahan ajar lain	4
13.	Materi bahan ajar dapat dipelajari tanpa media lain.	4
D. Aspek Adaptive		
14.	Materi dalam bahan ajar sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi	4

E.	Aspek User Friendly	
15.	Materi bahan ajar dapat dipelajari dimana saja dan kapan saja	4
Skor total ($\sum x$)		47
Presentase (P)		90%
Kategori		SANGAT BAIK

Berdasarkan data hasil validasi diatas diperoleh total skor 46 dengan presentase sebesar 90% dalam kategori “Sangat Baik”. Untuk saran serta komentar dari ahli materi dalam bahan ajar interaktif sudah direvisi sesuai apa yang disarankan, sehingga bahan ajar interaktif berbasis Android ini dapat diujicobakan di lapangan.

2. Analisis Tes Pemahaman Konsep

Analisis tes pemahaman konsep ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa pada materi perpindahan kalor muatan IPA Tema 6 dan Subtema 1 setelah menggunakan bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android. Kegiatan tes pemahaman konsep dilakukan dengan pelaksanaan *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa sebelum menggunakan bahan ajar berbasis aplikasi Android sedangkan *post-test* dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis aplikasi Android.

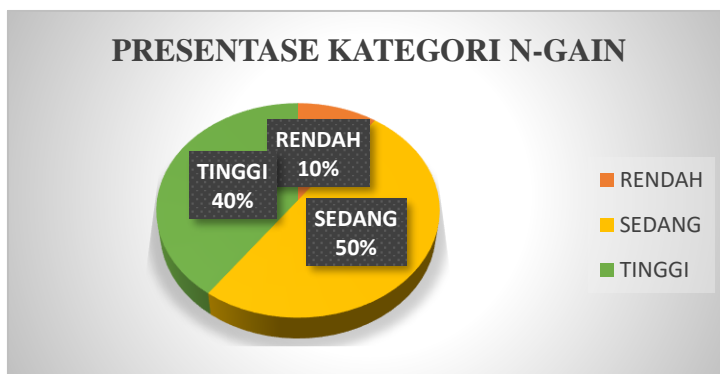
Jumlah soal yang diujikan kepada siswa yaitu 20 soal. 20 soal ini diperoleh dari ujicoba instrument soal yang sudah valid. Soal ini diujikan kepada 20 siswa kelas V SDN Ngaliyan 01. Adapun analisis tes pemahaman konsep dengan menggunakan *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 10 Hasil Uji Coba *Pre-test* dan *Post-test*

No.	Nama	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test	N-Gain Score	Kriteria
1	AKP	70	85	0,5	Sedang
2	AHW	80	95	0,75	Tinggi
3	FDAD	85	90	0,33	Sedang
4	KN	70	90	0,67	Sedang
5	MAK	80	95	0,75	Tinggi
6	MZR	75	85	0,4	Sedang
7	NAA	75	90	0,6	Sedang
8	NKN	70	90	0,67	Sedang
9	NW	90	95	0,5	Sedang
10	QNA	80	95	0,75	Tinggi
11	AA	95	90	-1	Rendah
12	AY	80	95	0,75	Tinggi
13	AAU	70	95	0,83	Tinggi
14	FHP	80	100	1	Tinggi
15	KAN	45	95	0,91	Tinggi
16	KMS	45	70	0,45	Sedang
17	LZR	100	100	0	Rendah
18	NAGF	80	90	0,5	Sedang
19	RZA	25	65	0,53	Sedang
20	SPN	40	95	0,92	Tinggi
Jumlah		1435	1805	10,8	
Rata-rata		71,75	90,25	0,54	Sedang

Data yang diperoleh dari hasil tes pemahaman konsep, diketahui bahwa hasil soal *pre-test* memperoleh nilai rata-rata 71,75 dan untuk hasil soal *post-test* memperoleh nilai rata-rata 90,25. Hasil perolehan nilai tersebut kemudian dianalisis menggunakan uji Normalitas Gain (N-Gain) untuk mendapatkan data yang menunjukkan pengaruh perlakuan penggunaan bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android pada pemahaman konsep siswa.

Hasil rata-rata nilai uji coba N-gain dengan kategori rendah memperoleh hasil presentase sebesar 10%, kategori sedang memperoleh hasil presentase sebesar 50%, dan untuk kategori tinggi memperoleh hasil presentase sebesar 40%. Rata-rata hasil uji N-Gain adalah 0,54 dengan kategori sedang.



Gambar 4. 2 Hasil Perhitungan N-Gain

3. Analisis Respon Siswa

Analisis respon siswa dilakukan untuk mengetahui keefektifan bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android. Analisis respon siswa ini menggunakan angket yang disebarakan setelah siswa mengerjakan soal *post-test*. Kuosioner siswa ini dianalisis menggunakan skala likert. Angket diisi oleh 20 siswa. Adapun hasil analisis respon siswa dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4. 11 Hasil Angket Respon Siswa

No.	Aspek	Pernyataan	Skor
1.	Tampilan	Menu dan button dalam bahan ajar ini dapat digunakan dengan baik	71
		Kombinasi dari setiap warna sangat menarik	65
		Kombinasi gambar, tulisan, audio yang ditampilkan sudah baik	69
Total Skor			205
Skor Maksimum			80
Total Skor Maksimum			240
Presentase			85%
Kategori			Sangat Baik
2.	Bahasa	Bahasa yang digunakan sangat mudah dipahami	71
Skor Total			71

Skor Maksimum			80
Presentase			89%
Kategori			Sangat Baik
3.	Materi	Materi yang disampaikan jelas	72
		Latihan dan isi materi yang disajikan telah sesuai	71
		Kesesuaian gambar, animasi dan audio dengan isi materi telah baik	69
Skor Total			212
Skor Maksimum			80
Total Skor Maksimum			240
Presentase			88%
Kategori			Sangat Baik
4.	Manfaat	Soal latihan pada bahan ajar ini menambah rasa ingin tahu saya dalam mencari jawaban	64
		Bahan ajar ini dapat meningkatkan minat belajar saya	63
		Bahan ajar ini dapat meningkatkan hasil belajar saya	64
		Melalui bahan ajar ini, membuat saya lebih mudah dalam mempelajari materi perpindahan kalor	64

		Bahan ajar ini dapat saya gunakan secara mandiri di rumah dan di sekolah	66
		Bahan ajar ini memudahkan saya dalam mengerjakan soal	69
Skor Total			390
Skor Maksimum			80
Total Skor Maksimum			480
Presentase			81%
Kategori			Sangat Baik
5.	Ketertarikan Siswa	Secara keseluruhan saya tertarik dengan bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android	73
		Kemenarikan tampilan ini dalam bahan ajar yang disajikan membuat saya tertarik mengikuti pembelajaran IPA	70
		Bahan ajar ini memberikan saya semangat untuk belajar IPA	60
		Saya jadi termotivasi untuk belajar IPA	62
Skor Total			265
Skor Maksimum			80

Total Skor Maksimum	320
Presentase	81%
Kategori	Sangat Baik
Jumlah Skor Total Keseluruhan	1143
Total Skor Maksimum	1360
Presentase rata-rata	84%
Kategori	Sangat Baik

Dari data perhitungan hasil angket respon siswa terhadap bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android ini diperoleh presentase rata-rata sebesar 84% dengan kategori “Sangat Baik”. Selain siswa mengisi angket tersebut, siswa juga memberikan saran dan komentar terhadap bahan ajar interaktif tersebut. Adapun komentar dan saran siswa secara umum terhadap bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android adalah sebagai berikut:

- Tampilan serta animasi sangat menarik, akan tetapi tulisan terlalu kecil
- Untuk game edukatif sudah baik tetapi ditambah lagi game yang banyak.

Berdasarkan data-data yang diperoleh maka bahan ajar interaktif ini dapat membantu serta mendukung siswa dalam memahami materi perpindahan kalor.

D. Pembahasan

Penelitian ini berjudul pengembangan bahan ajar interaktif berbasis aplikasi android menggunakan *iSpiring Suite* pada materi perpindahan kalor untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa sekolah dasar. Penelitian ini merupakan penelitian R&D yaitu suatu penelitian yang mengembangkan suatu produk. Penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE, model yang dikembangkan oleh Dick and Carry. Model ini memiliki 5 tahapan pengembangan yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan) *or Production* (produksi), *Implementation* (implementasi) dan *Evaluations* (evaluasi).

Penelitian ini mengembangkan suatu produk yaitu bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android untuk kelas V SDN Ngaliyan 01. Aplikasi tersebut dinamakan Per.Ka. Bahan ajar memuat materi perpindahan kalor muatan IPA Tema 6 Subtema 1.

Tahap pertama yaitu tahap *analysis* (analisis), pada tahap ini menganalisis kurikulum, bahan ajar yang digunakan, karakter siswa serta dukungan sekolah dan sumber daya. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru kelas V SDN Ngaliyan 01, diketahui bahwasanya kurikulum yang digunakan di sekolah menggunakan kurikulum 2013 dan kurikulum merdeka, dimana untuk kurikulum merdeka sendiri memanfaatkan teknologi sebagai media belajar, hal ini sesuai dengan adanya penelitian ini yaitu pemanfaatan teknologi Android sebagai media belajar seperti

bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android. Kemudian, untuk bahan ajar yang digunakan selain menggunakan buku, lingkungan, LKS yang ada, guru juga menggunakan bahan ajar berbasis digital seperti artikel, video pembelajaran, *PowerPoint*, akan tetapi ketika siswa disuruh untuk mengamati video pembelajaran ataupun *PowerPoint* yang dipaparkan, siswa kurang antusias dalam mempelajari materi, karena siswa hanya mampu mengamati sehingga merasa bosan, akan tetapi jika siswa disuruh untuk mencari materi di *Google*, siswa akan mudah dalam memahami materi dikarenakan siswa menjadi aktif.

Peneliti memberikan solusi dalam mengatasi kurangnya minat siswa dalam pembelajaran dengan mengembangkan suatu produk yaitu bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android dengan tampilan menarik sehingga siswa dapat mempelajari dimanapun dan kapanpun. Solusi ini diberikan dikarenakan di SDN Ngaliyan 01 sudah menyediakan sarana dan prasarana yang lengkap seperti LCD, proyektor serta jaringan WiFi yang sudah ada di setiap kelas dan juga adanya perizinan membawa perangkat *smartphone* di sekolah.

Tahap *design* (perencanaan), pada tahap ini peneliti merancang garis besar isi bahan ajar, *flowchart*, *storyboard* untuk membantu dalam memproduksi dan mengembangkan bahan ajar. Selain itu, peneliti juga membuat RPP (rencana pelaksanaan

pembelajaran) guna untuk melaksanakan pembelajaran menggunakan bahan ajar yang sudah dibuat.

Tahap *development/ production* (pengembangan/ produksi), pada tahap ini peneliti mengembangkan bahan ajar sesuai dengan perencanaan yang sudah direncanakan dengan menyiapkan elemen-elemen yang diperlukan dalam membuat produk seperti gambar animasi, GIF, audio, dan materi. Setelah itu membuat produk berupa bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android yang dibuat menggunakan *PowerPoint*, *iSpiring Suite* dan *Worldwall* yang kemudian diintegrasikan ke dalam bentuk HTML melalui *software iSpiring Suite*, lalu HTML tersebut diubah menjadi sebuah aplikasi dengan menggunakan *Website Apk 2 Builder* dan menghasilkan *output* berupa aplikasi dalam format *Per.Ka_1_1.apk*.

Aplikasi yang sudah dikembangkan kemudian akan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Proses validasi ini dilakukan guna untuk mengetahui kevalidan dari produk yang dikembangkan. Terdapat saran dan komentar dari kedua ahli terhadap produk, kemudian peneliti sudah merevisi semua sesuai dengan sarannya. Adapun hasil perhitungan dari ahli media dengan presentase sebesar 96% dalam kategori “Sangat Baik”. Dan hasil perhitungan dari ahli materi dengan presentase sebesar 90% dengan kategori “Sangat Baik”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dinyatakan sudah layak untuk diujicobakan.

Tahap *implementation* (implementasi), pada tahap ini bahan ajar yang sudah dinyatakan layak digunakan maka kemudian akan diujicobakan kepada kelompok kecil yaitu kepada siswa kelas V yang berjumlah 20 siswa. Implementasi ini dilaksanakan dengan tujuan melihat respon siswa dan tingkat pemahaman konsep siswa. Pada saat uji coba peneliti melaksanakan pembelajaran menggunakan bahan ajar interaktif yang sudah dikembangkan, kemudian peneliti melaksanakan *pre-test* dan *post-test* guna melihat peningkatan pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah perlakuan.

Tahap *evaluation* (evaluasi), pada tahap ini peneliti mengevaluasi hasil *pre-test* dan *post-test* dan hasil respon siswa terhadap bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android. Adapun untuk hasil penilaian menunjukkan bahwa: 1) hasil nilai *pre-test* pada uji coba memperoleh rata-rata nilai bahwa hasil soal *pre-test* memperoleh nilai rata-rata sebesar 71,75 dengan nilai KKM <75. 2) untuk hasil soal *post-test* memperoleh nilai rata-rata sebesar 90,25 dan 18 siswa mencapai KKM >75. 3) hasil rata-rata nilai uji coba N-Gain dengan hasil 10% masuk kedalam kategori rendah, 50% masuk kedalam kategori sedang dan 40% masuk kedalam kategori tinggi. Rata-rata hasil uji N-Gain adalah 0,54 dengan kategori sedang.

Berdasarkan penjelasan hasil tersebut, bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep siswa kelas V SDN Ngaliyan 01

pada mata pelajaran IPA materi perpindahan kalor tema 6 subtema 1 setelah menggunakan bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android dikarenakan dilihat dari nilai rata-rata *pre-test* sebesar 71,75, meningkat pada *post-test* sebesar 90,25. Produk bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android ini dinilai efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, dikarenakan materi yang disajikan terdapat animasi yang menarik. Hal ini didukung dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fazakkir Noor bahwasanya materi yang abstrak kemudian divisualisasikan dalam bentuk animasi mampu membuat siswa mudah dan serta dalam mempelajari materi, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.¹

Untuk hasil respon siswa yang diberikan angket respon siswa terhadap siswa kelas V SDN Ngaliyan 01 yang berjumlah 20 siswa mengenai kemenarikan bahan ajar interaktif yang digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil respon siswa diperoleh presentase rata-rata sebesar 84% dengan kategori “Sangat Baik” dan respon siswa yang tertarik dengan bahan ajar ini. Adapun hasil presentase dari masing-masing aspek dilihat dari aspek tampilan sebesar 85 % dengan kategori “Sangat Baik”, aspek bahasa sebesar 89 % dengan kategori “Sangat Baik”, aspek materi sebesar 88 % dengan kategori “Sangat Baik”, aspek manfaat sebesar 81 %

¹ Fazakkir Noor, ‘Peranan Media Animasi Terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep Mahasiswa PGSD’, *Anterior Jurnal*, 15.1 (2015).

dengan kategori “Sangat Baik” dan aspek kemenarikan siswa sebesar 83% dengan kategori “Sangat Baik”.

Berdasarkan data tersebut disimpulkan bahwa bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android ini efektif dalam menarik respon siswa karena tampilan dengan kombinasi warna yang menarik, bahasa yang digunakan mampu dipahami siswa, bahan ajar mampu membuat siswa mudah dalam mempelajari materi dan juga bahan ajar dapat digunakan dimanapun.

Hal ini didukung dengan teori bahwasanya bahan ajar yang disertai animasi yang menarik mampu menjadi daya tarik siswa dalam mempelajarinya, penggunaan bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa.²Teori lainnya yang mendukung yaitu pemanfaatan bahan yang ajar yang fleksibel dikarenakan siswa dapat mempelajari dimanapun.³

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep serta respon siswa yang sangat baik dan antusias dalam mempelajari materi perpindahan kalor.

² Husein Akhlan, hal. 188.

³ Kosasih, hal. 252.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil validasi dari ahli media terhadap bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android sebesar 96% dengan kategori “Sangat Baik” dan validasi ahli materi sebesar 90% dengan kategori “Sangat Baik”, sehingga aplikasi dikatakan valid dan dapat diujicobakan dengan revisi sesuai dengan saran dan komentar yang diberikan validator.
2. Bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android ini mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa dengan melihat perhitungan nilai *pre-test* dan *post-test*. Adapun hasil soal *pre-test* memperoleh nilai rata-rata sebesar 71,75 dan hasil soal *post-test* memperoleh nilai rata-rata sebesar 90,25 dan hasil uji Normalitas Gain diperoleh nilai sebesar 0,54 dengan kategori sedang.
3. Hasil respon siswa terhadap bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android menunjukkan presentase rata-rata 84% dengan kategori “Sangat Baik”. Hal ini menunjukkan bahwa respon siswa terhadap produk bahan ajar sangat

baik sehingga dapat menarik perhatian siswa dalam mempelajari materi perpindahan kalor.

B. Saran

Adapun saran yang dapat digunakan untuk mendukung penelitian pengembangan selanjutnya yaitu sebagai berikut:

1. Pengembangan bahan ajar interaktif yang berbasis aplikasi Android tidak bisa diinstall di *smartphone* yang ada kontrol orang tua, mungkin penelitian selanjutnya dapat memecahkan permasalahan tersebut tentang perizinan *install* aplikasi.
2. Penambahan games edukatif yang lebih banyak supaya siswa lebih tertarik dan juga dapat digunakan sebagai alat evaluasi

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, Fandi Achmad Purbantoro, Trapsilo Prihandono, dan Rif'ati Dina Handayani, "Penggunaan Bahan Ajar IPA Berbasis Android pada Materi Pesawat Sederhana untuk Siswa Kelas VIII SMP," *Prosiding Seminar Nasional IPA Pascasarjana UM*, 2016, 921–28
- Akbar, Sa'dun, *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013)
- Arisworo, Djoko, Yusa, Sutresna Nana, *IPA Terpadu (Biologi, Kimia, Fisika)* (Bandung: PT Grafindo Media Pratama, 2007)
- Bahasa, Badan Pengembangan dan Pembinaan, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, 2016
- Batubara, Hamdan Husein, *Media Pembelajaran Digital* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2021)
- , *Media Pembelajaran Efektif* (Semarang: Fatawa Publishing, 2020)
- , *Media Pembelajaran MI / SD* (Kota Semarang: CV Graha Edu, 2021)
- Daryanto, *Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Rineka Cipta, 2012)
- Daryanto, Syaiful Karim, *Pembelajaran Abad 21* (Yogyakarta: Penerbit Gava Media, 2017)
- Djamaluddin, Ahdar, dan Wardana, *Belajar dan Pembelajaran "4 Pilar Peningkatan Kompetensi Pedagogis"* (Sulawesi Selatan: CV. Kaaffah Learning Center, 2019)

- Easydigital, “<https://easydigital.id/data-pengguna-digital-di-indonesia-tahun-2022/> diakses pada tanggal 15 Desember 2022,” 2022
- Effendi, Ramlan, “Konsep Revisi Taksonomi Bloom Dan Implementasinya Pada Pelajaran Matematika SMP,” *JIPMat*, 2.1 (2017)
- Enterprice, Jubilee, “Step by Step Ponsel Android,” 2010, 24
- Fadhallah, A., *Wawancara* (Jakarta Timur: UNJ Press, 2020)
- Fatimah, Laela Umi, Khairuddin Alfath, “Analisis Kesukaran Soal, Daya Pembeda Dan Fungsi Distraktor,” *Jurnal Komunikasi dan Pendidikan Islam*, 2.8 (2019)
- Hake, R. R., “Analyzing change/gain scores.,” 1999
- Hanafy, Muh. Sain, “Konsep Belajar Dan Pembelajaran,” *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*, 17.1 (2014)
- Husein Akhlan, Dkk, *Telaah Buku Kurikulum dan Buku Teks* (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 1997)
- Kartini, Ketut Sepdyana, dan I Nyoman Tri Anindia Putra, “Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android,” *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4.1 (2020)
- Kemendikbud, *Panas dan perpindahannya: Tema 6 buku tematik terpadu kurikulum 2013 (SD/MI Kelas V)* (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017)
- Kosasih, E, *Pengembangan Bahan Ajar* (Jakarta Timur: PT Bumi

Aksara, 2020)

Lubis, Maulana Arafat, “Pengembangan Bahan Ajar Komik Untuk Meningkatkan Minat Baca PPKn Siswa MIN Ramba Padang Kabupaten Tapanuli Selatan,” *Jurnal Tarbiyah*, 25.2 (2018)

Maharani, Levana, Yusuf Hartono, dan Cecil Hiltrimartin, “Kemampuan pemahaman Konsep Siswa Pada Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Generative Learning Di Kelas VIII SMP Negeeri 6 Palembang,” *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7.2 (2013), 1–17

Malalina, dan Nila Kesumawati, “Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Komputer Pokok Bahasan Lingkaran Untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama,” *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8.1 (2014)

Matondang, Zulkifli, “Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian,” *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*, 6.1 (2009)

Mawaddah, Siti, dan Ratih Maryanti, “Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP dalam Pembelajaran Menggunakan Model Penemuan Terbimbing (Discovery Learning),” *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4.1 (2016)

Miftakhul Fitriyah, “Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Android untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Siswa Kelas V MI Raudlatul Ulum” (Malang: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Maulana Malik Ibrahim, 2022)

- Mulyatiningsih, Endang, “Pengembangan Model Pembelajaran,”
2016
- Nafidah, Rahmatun, dan Bambang Suratman, “Pengembangan Bahan Ajar Digital Interaktif Berbantuan Adobe Flash Pada Mata Pelajaran Korespondensi Kelas X OTKP di SMK YPM 3 Taman,” *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9.1 (2020)
- Nana, M.P, *Pengembangan Bahan Ajar* (Klaten: Penerbit Lakeisha, 2019)
- Nasution, Novrihan Leily, “Pengaruh Tingkat Pendidikan Pegawai Terhadap Kinerja Pegawai Pada Kantor Pos Pemeriksa Rantauprapat,” *Ecobisma (Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Manajemen)*, 2.2 (2015)
- Nurfauziah, Wianda, dan Sistiana Windyariani, “Analisis Butir Soal Keterampilan Proses Sains Pada Instrumen Uji Coba Materi Ekosistem,” *journal of biology education*, 3.2 (2020), 138
- Perbukuan, Pusat, *Pedoman Pengembangan Buku Pelajaran* (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2005)
- Punaji, Setyosari, “Menciptakan Pembelajaran Yang Efektif Dan Berkualitas,” *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran*, 1.1 (2014)
- Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009)
- , “Tujuan Pendidikan Dan Hasil Belajar: Domain Dan

- Taksonomi,” *Jurnal Teknodik*, 2019
- Purwanto, Ngalim, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*
(Bandung: Remadja Karya, 2002)
- R.M, Branch, “Instructional Design : The ADDIE Approach,”
Springer Science & Business Media, 722 (2009)
- Radiusman, “Studi literasi: pemahaman konsep siswa pada
pembelajaran matematika,” *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan
Matematika dan Matematika*, 6.1 (2020)
- Riyana, Cepi, “Produksi Bahan Pembelajaran Berbasis Online,”
Universitas Terbuka, 2019
- Safitri, Andriani, Fannia Sulistiani Putri, Hafni Fauziyyah, dan
Prihantini Prihantini, “Pendidikan di Masa Pandemi Covid-19
dalam Penerapan Kurikulum 2013,” *Jurnal Basicedu*, 5.6 (2021)
- Sanaky, Musrifah Mardiani, “Analisis Faktor-Faktor Penyebab
Keterlambatan Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama
MAN 1 Tulehu Maluku Tengah,” *Jurnal Simetrik*, 11.1 (2021)
- Sri Mulyani, Elisabeth Wiwik, “Dampak Pemanfaatan Aplikasi
Android Dalam Pembelajaran Bangun Ruang,” *Kwangsan:
Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6.2 (2018)
- Sudijono, Anas, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Raja
Grafindo Persada, 2006)
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif,
Kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2018)
- Suharsimi, Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta:

- Bumi Aksara, 2012)
- , *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010)
- Suryani, Ela, *Analisis Pemahaman Konsep? Two-tier Test sebagai Alternatif* (Kota Semarang: CV Pilar Nusantara, 2019)
- “Tafsir Qur’an,” <https://tafsirq.com/topik/al+kahfi+ayat+96>
- , <https://tafsirq.com/topik/al+baqarah+ayat+164>
- , <https://tafsirq.com/topik/an+naml+7>
- Tamimuddin, Muh, “E-Learning dan Pembelajaran Abad 21,” *Seminar Nasional Pemanfaatan TIK Menyongsong Implementasi Kurikulum 2013*, 2013
- “Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, Guru dan Dosen, Pasal 20”
- “Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1, Ayat (1)”
- Widodo C.S, dan S.T.P.Jasmadi, *Panduan menyusun bahan ajar berbasis kompetensi* (Jakarta: Alex Media Komputindo, 2008)
- Yudhistira, “Urutan Versi Android dari Awal hingga Android 13 (Tiramisu),” <https://www.bhinneka.com/blog/urutan-android/>

LAMPIRAN

Lampiran 1

Surat Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jalan Prof. Hamka Km.2 Semarang 50185
Telepon 024-7601295, Faksimile 024-7615387
www.walisongo.ac.id

Nomor: 0016/Un.10.3/D1/TA.00.01/01/2023

Semarang, 03 Januari 2023

Lamp. : -

Hal : Mohon Izin Wawancara dan Uji Coba Soal

a.n. : Naelil Muna

NIM : 1903096055

Kepada Yth.

Kepala Sekolah SDN Ngaliyan 01

Ibu Ngatiningsih, S.Pd

di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.,

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, atas nama mahasiswa:

Nama : Naelil Muna

NIM : 1903096055

Judul skripsi :

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS APLIKASI ANDROID
MENGUNAKAN *ISPIRING SUITE* PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SEKOLAH DASAR**

Pembimbing :

Zuanita Adriyani, M.Pd

Sehubungan dengan hal tersebut mohon kiranya yang bersangkutan diberikan izin riset dan dukungan data dengan tema/judul skripsi sebagaimana tersebut di atas pada tanggal 04 Januari 2023

Demikian atas perhatian dan terkabulnya permohonan ini disampaikan terima kasih. Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan,

Abdul Dekan Bidang Akademik



Abdul Junaedi

Tembusan:

Dekan FITK UIN Walisongo (sebagai laporan).



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Prof. Hamka Km.2 Semarang 50185
Telepon 024-7601295, Faksimile 024-7615387
www.walisongo.ac.id

Nomor: 156/Un.10.3/D1/TA.00.01/01/2023

Semarang, 20 Januari 2023

Lamp. : -

Hal : Mohon Izin Riset

a.n. : Naelil Muna

NIM : 1903096055

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SDN Ngaliyan 01
Ibu Ngatiningsih, S.Pd
di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.,

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, atas nama mahasiswa:

Nama : Naelil Muna

NIM : 1903096055

Judul skripsi :

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS APLIKASI ANDROID
MENGUNAKAN *ISPIRING SUITE* PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SEKOLAH DASAR**

Pembimbing :

Zuanita Adriyani, M.Pd

Sehubungan dengan hal tersebut mohon kiranya yang bersangkutan diberikan izin riset dan dukungan data dengan tema/judul skripsi sebagaimana tersebut di atas mulai tanggal 23 Januari – 27 Januari 2023

Demikian atas perhatian dan terkabulnya permohonan ini disampaikan terima kasih. Wassalamu'alaikum Wr. Wb.






Tembusan:

Dekan FITK UIN Walisongo (sebagai laporan).

Lampiran 2

Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian

	PEMERINTAH KOTA SEMARANG DINAS PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR NEGERI NGALIAN 01 KECAMATAN NGALIAN	
Jalan Prof. Dr. Hamka Ngalian Telepon/Faxsimile 024-7623256 Semarang 50181 ☒ sdngalian01@gmail.com, ☒ escolin_010307@yahoo.com, ☒ sdngalian01.blogspot.com		
<hr/>		
SURAT KETERANGAN Nomor : 421.2 / 027 / 2023		
Yang bertanda tangan di bawah ini :		
Nama	:	Ngatiningsih, S.Pd
NIP	:	19690801 200212 2 004
Pangkat/Golongan Ruang	:	Penata Tingkat I / III d
Jabatan	:	Kepala Sekolah
Unit Kerja	:	SD Negeri Ngalian 01
Menyatakan dengan sebenarnya bahwa:		
Nama	:	Naelil Muna
NIM	:	1903096055
Semester	:	VII (Tujuh)
Jurusan	:	Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Perguruan Tinggi	:	UIN Walisongo Semarang
Nama tersebut di atas benar-benar sudah melaksanakan penelitian di SD Negeri Ngalian 01 Semarang, terhitung sejak tanggal 1 s.d 30 Januari 2023 guna penulisan Skripsi dengan Judul : Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Aplikasi Android menggunakan iSpiring Suite pada Materi Perpindahan Kalor untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Dasar.		
Demikian Surat Keterangan ini dibuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.		
Semarang, 9 Februari 2023		
Kepala SDN Ngalian 01		
		
Ngatiningsih, S.Pd 19690801 200212 2 004		

Lampiran 3

Instrumen Wawancara

KISI-KISI INSTRUMEN WAWANCARA

No.	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
1	Kurikulum yang digunakan di sekolah	1,2	2
2	Bahan ajar yang biasanya digunakan saat pembelajaran	3,4	2
3	Karakter dan minat siswa terhadap bahan ajar berbasis digital	5,6	2
4	Dukungan sekolah terhadap sumber daya yang tersedia.	7,8	2
Jumlah Butir			8

LEMBAR WAWANCARA GURU

Hari, tanggal :

Tujuan :

Responden :

Profesi :

Sekolah :

No.	Butir Pertanyaan
1.	Kurikulum apa yang digunakan oleh Bapak/ibu gunakan dalam pembelajaran di kelas? Jawaban:
2.	Menurut Bapak/ibu, apakah kurikulum yang digunakan sudah sesuai dengan sarana dan prasarana sekolah? Jawaban:
3.	Apa jenis bahan ajar yang sering digunakan Bapak/ibu saat proses pembelajaran? Jawaban:
4.	Apakah pernah Bapak/ibu menggunakan bahan ajar berbasis digital? Jawaban:
5.	Bagaimana karakter siswa dikelas jika pembelajaran dibantu dengan bahan ajar? Apakah mereka dapat memahami dengan baik? Jawaban:
6.	Bagaimana minat siswa jika pembelajaran dibantu dengan bahan ajar berbasis digital? Jawaban:

7.	Bagaimana dukungan berupa sarana dan prasarana jika Bapak/ibu menggunakan bahan ajar berbasis digital? Jawaban:
8.	Apakah dari pihak sekolah sendiri memperbolehkan siswa untuk membawa perangkat seperti <i>smartphone</i> , laptop di sekolah untuk kegiatan belajar mengajar? Jawaban:

Responden

.....

Lampiran 4

Instrumen Angket Validasi Ahli Media

INSTRUMEN VALIDASI BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS ANDROID

MENGGUNAKAN *ISPIRING SUITE* PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR

OLEH AHLI MEDIA

Petunjuk pengisian angket:

Lembar angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media tentang Bahan Ajar Interaktif Berbasis Aplikasi Android menggunakan *iSpiring Suite* pada materi Perpindahan Kalor.

Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/ibu akan sangat membantu peneliti untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar ini. Sehubungan dengan hal tersebut Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.

Keterangan :

Kriteria	Skor	Keterangan
SB	4	Sangat Baik (Bahan ajar dikatakan sangat layak tanpa revisi)
B	3	Baik (Bahan ajar dikatakan layak)
CB	2	Cukup Baik (Bahan ajar dikatakan cukup layak dan revisi)
KB	1	Kurang Baik (Bahan ajar dikatakan tidak layak dan harus revisi)

Atas bantuan Bapak/Ibu, peneliti mengucapkan terima kasih.

Identitas Validator

Nama :

Instansi :

Hari, tanggal :

A. Aspek Isi

No.	Pernyataan	SB	B	CB	KB
1.	Bahasa sesuai dengan tingkat kognitif siswa				
2.	Materinya tidak memiliki kesalahan				
3.	Susunannya logis dan runtut				
4.	Memiliki umpan balik				

B. Aspek Antarmuka

No.	Pernyataan	SB	B	CB	KB
5.	Tata letaknya teratur				
6.	Tampilannya menarik				
7.	Jenis dan ukuran font sudah jelas				
8.	MARGINNYA KONSISTEN				
9.	Tampilan yang terdapat dalam aplikasi nyaman dilihat				
10	Animasi dan ilustrasi dapat mendukung atau				

	memperjelas materi yang disajikan				
11	Terdapat petunjuk penggunaan				

C. Aspek Interaksi

No.	Pernyataan	SB	B	CB	KB
12	Adanya umpan balik aplikasi ke pengguna saat digunakan				
13	Adanya tampilan hasil saat mengerjakan soal				
14	Penempatan materi/soal yang terdapat dalam menu aplikasi sudah sesuai				
15	Aplikasi mudah digunakan				

D. Aspek Teknologi

No.	Pernyataan	SB	B	CB	KB
16	Dapat digunakan pada kebanyakan perangkat.				
17	Menampilkan beberapa jenis media yang berbeda				
18	Fiturnya lengkap dan berfungsi dengan baik				
19	Menjaga data pribadi siswa				

SARAN:

Empty rectangular box for suggestions.

Semarang,.....

...

Validator

.....

.....

Lampiran 5

Instrumen Angket Validasi Ahli Materi

INSTRUMEN VALIDASI BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS ANDROID *ISPIRING SUITE* PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR

OLEH AHLI MATERI

Petunjuk pengisian angket:

Lembar angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi tentang Bahan Ajar Interaktif Berbasis Aplikasi Android *iSpiring Suite* materi Perpindahan Kalor.

Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/ibu akan sangat membantu peneliti untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar ini. Sehubungan dengan hal tersebut Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (\checkmark) pada kolom yang tersedia.

Keterangan:

Kriteria	Skor	Keterangan
SB	4	Sangat Baik (Bahan ajar dikatakan sangat layak tanpa revisi)
B	3	Baik (Bahan ajar dikatakan layak)
CB	2	Cukup Baik (Bahan ajar dikatakan cukup layak dan revisi)
KB	1	Kurang Baik (Bahan ajar dikatakan tidak layak dan harus revisi)

Atas bantuan Bapak/Ibu, peneliti mengucapkan terima kasih.

Identitas Validator

Nama :

Instansi :

Hari, tanggal :

A. Aspek *Self Instruction*

No.	Pernyataan	SB	B	CB	KB
1.	Tujuan Pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar dan kompetensi inti.				
2.	Materi disajikan secara runtut.				
3.	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa,				
4.	Ilustrasi yang disajikan sesuai dengan muatan materi dalam bahan ajar.				
5.	Permasalahan yang disajikan dapat dikaitkan dengan konteks tugas atau lingkungan siswa.				
6.	Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar mudah dipahami oleh siswa.				

B. Aspek *Self Contained*

No.	Pernyataan	SB	B	CB	KB
7.	Kecocokan materi bahan ajar dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar.				
8.	Kompetensi materi yang disajikan memuat unit				

	kompetensi inti dan kompetensi dasar.				
9.	Terdapat soal evaluasi sesuai dengan materi				

C. Aspek *Stand Alone*

No.	Pernyataan	SB	B	CB	KB
10	Materi bahan ajar dapat dipelajari tanpa bantuan bahan ajar lain				
11	Materi bahan ajar dapat dipelajari tanpa media lain.				

D. Aspek *Adaptive*

No.	Pernyataan	SB	B	CB	KB
12	Materi dalam bahan ajar sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi				

E. Aspek *User Friendly*

No.	Pernyataan	SB	B	CB	KB
13	Materi bahan ajar dapat dipelajari dimana saja dan kapan saja				

SARAN:

Semarang,.....
Validator

.....

Lampiran 6

Instrumen Angket Respon Siswa

INSTRUMEN RESPON SISWA TERHADAP BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS APLIKASI ANDROID *ISPIRING SUITE* PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR

Nama Produk : Bahan Ajar Interaktif Berbasis Aplikasi Android *iSpiring Suite*

Sasaran : Siswa kelas V SDN Ngaliyan 01

Peneliti : Naelil Muna

Nama Siswa :

Kelas :

Hari, tanggal :

Petunjuk pengisian angket:

Lembar angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat siswa tentang kevalidan desain Bahan Ajar Interaktif Berbasis Aplikasi Android *iSpiring Suite* pada materi Perpindahan Kalor.

Pendapat siswa akan sangat membantu peneliti untuk evaluasi dalam menindaklanjuti bahan bahan ajar ini. Sehubungan dengan hal tersebut siswa dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan siswa dengan membubuhkan tanda centang (\checkmark) pada kolom yang tersedia.

Keterangan :

Kriteria	Skor	Keterangan
SB	4	Sangat Baik
B	3	Baik
CB	2	Cukup Baik
KB	1	Kurang Baik

No.	Aspek	Pernyataan	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Tampilan	Menu dan button dalam bahan ajar ini dapat digunakan dengan baik				
		Kombinasi dari setiap warna sangat menarik				
		Kombinasi gambar, tulisan, audio yang ditampilkan sudah baik				
2.	Bahasa	Bahasa yang digunakan sangat mudah dipahami				
3.	Materi	Materi yang disampaikan jelas				
		Latihan dan isi materi yang disajikan telah sesuai				
		Kesesuaian gambar, animasi dan audio dengan isi materi telah baik				
4.	Manfaat	Soal latihan pada bahan ajar ini menambah rasa ingin tahu saya dalam mencari jawaban				
		Bahan ajar ini dapat meningkatkan minat belajar saya				
		Bahan ajar ini dapat meningkatkan hasil belajar saya				
		Melalui bahan ajar ini, membuat saya				

		lebih mudah dalam mempelajari materi perpindahan kalor				
		Bahan ajar ini dapat saya gunakan secara mandiri di rumah dan di sekolah				
		Bahan ajar ini memudahkan saya dalam mengerjakan soal				
5.	Ketertarikan Siswa	Secara keseluruhan saya tertarik dengan bahan ajar interaktif berbasis aplikasi Android				
		Kemenarikan tampilan ini dalam bahan ajar yang disajikan membuat saya tertarik mengikuti pembelajaran IPA				
		Bahan ajar ini memberikan saya semangat untuk belajar IPA				
		Saya jadi termotivasi untuk belajar IPA				

Komentar Peserta didik terhadap bahan ajar interaktif berbasis Android *iSpiring suite* pada materi perpindahan kalor.

Lampiran 7

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Satuan Pendidikan : SD Negeri Ngaliyan 01
Mata Pelajaran : Tematik (IPA)
Kelas / Semester : V / 2 (Dua)
Materi Pokok : Perpindahan Kalor
Alokasi Waktu : 2 JP (1 JP = 35 menit) (2 kali pertemuan)
Hari, tanggal : Kamis-Jum'at, 26 -27 Januari 2023

A. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.6 Menerapkan konsep perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari	3.6.1 Siswa dapat menjelaskan kalor 3.6.2 Siswa dapat menjelaskan sumber kalor/panas 3.6.3 Siswa dapat menjelaskan konduktor dan isolator 3.6.4 Siswa dapat mengklasifikasikan benda-benda konduktor dan isolator 3.6.5 Siswa dapat menjelaskan pengertian perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi 3.6.6 Siswa dapat mencontohkan kegiatan dalam

	<p>kehidupan sehari-hari dengan peristiwa perpindahan kalor</p> <p>3.6.7 Siswa dapat mencontohkan benda konduktor dan isolator dalam peristiwa perpindahan kalor secara konduksi</p> <p>3.6.8 Siswa dapat mengklasifikasikan jenis perpindahan kalor</p>
--	--

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-1

1. Melalui penjelasan guru, mengamati aplikasi dan games, siswa dapat menjelaskan kalor
2. Melalui penjelasan guru, mengamati aplikasi dan games, siswa dapat menjelaskan sumber kalor/panas
3. Melalui penjelasan guru, mengamati aplikasi, siswa dapat menjelaskan konduktor dan isolator
4. Melalui penjelasan guru, mengamati aplikasi dan games, siswa dapat mengklasifikasikan benda-benda konduktor dan isolator

Pertemuan ke-2

1. Melalui penjelasan guru, mengamati aplikasi dan games, siswa dapat menjelaskan pengertian perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi
2. Melalui penjelasan guru, mengamati aplikasi dan games, siswa dapat mencontohkan kegiatan dalam kehidupan sehari-hari dengan peristiwa perpindahan kalor
3. Melalui penjelasan guru dan mengamati aplikasi, siswa dapat mencontohkan benda konduktor dan

isolator dalam peristiwa perpindahan kalor secara konduksi

4. Melalui penjelasan guru dan mengamati aplikasi, siswa dapat mengklasifikasikan jenis perpindahan kalor

C. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan Ke-1

No.	Kegiatan	Alokasi Waktu
1.	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none">• Guru membuka kelas dengan mengucapkan salam, menyapa siswa dan menanyakan kabar.• Siswa bersama-sama berdoa sebelum belajar dengan bimbingan guru (<i>Religiositas</i>)• Guru mengabsen kehadiran siswa• Guru menanyakan kepada siswa seputar materi yang sudah diajarkan kemarin• Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari kepada siswa "Kalor" (<i>Integritas</i>)• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	5 Menit
2.	Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none">• Siswa membuka aplikasi bahan ajar interaktif yang sudah dipersiapkan.• Siswa membuka materi tentang kalor lewat aplikasi melalui arahan guru• Siswa memahami materi pengertian kalor dalam aplikasi	60 Menit

	<p>dengan mengklik tombol pengertian kalor (<i>Memahami</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa dimintai oleh guru untuk menjelaskan pengertian kalor (<i>Mengkomunikasikan</i>) • Setelah itu siswa membuka materi selanjutnya yaitu sumber kalor dengan mengklik tombol sumber kalor (<i>Memahami</i>) • Siswa memahami materi tentang sumber kalor • Siswa dimintai untuk menyampaikan kembali materi yang sudah dipahami tentang sumber kalor (<i>Mengkomunikasikan</i>) • Siswa kembali ke menu dan mengklik materi selanjutnya yaitu benda konduktor dan isolator • Siswa memahami materi benda konduktor dan isolator melalui aplikasi (<i>Memahami</i>) • Siswa menjelaskan materi yang sudah dipahami (<i>Mengkomunikasikan</i>) • Guru mengaitkan materi benda konduktor dan isolator dalam kehidupan sehari-hari 	
3.	<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Refleksi <ul style="list-style-type: none"> ➤ Siswa refleksi bersama guru menyimpulkan materi yang sudah dipelajari 	5 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluasi <ul style="list-style-type: none"> ➤ Siswa membuka aplikasi halaman games “Angkasa Games” sebagai alat evaluasi dengan arahan guru ➤ Guru memberikan motivasi kepada siswa dan meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya. ➤ Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa ➤ Guru menutup kelas dengan salam 	
--	---	--

Pertemuan ke-2

No.	Kegiatan	Alokasi Waktu
1.	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka kelas dengan mengucapkan salam, menyapa siswa dan menanyakan kabar. • Siswa bersama-sama berdoa sebelum belajar (<i>Religiositas</i>) • Guru mengabsen kehadiran siswa • Guru menanyakan kepada siswa seputar materi yang sudah diajarkan kemarin • Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari kepada siswa “Perpindahan Kalor“ (<i>Integritas</i>) • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	5 Menit

2.	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa membuka aplikasi bahan ajar interaktif yang sudah dipersiapkan. • Siswa membuka materi tentang perpindahan kalor lewat aplikasi melalui arahan guru • Siswa disuruh untuk membuka materi perpindahan kalor secara konduksi dan memahami materinya (<i>Memahami</i>) • Siswa menjelaskan kembali materi perpindahan kalor secara konduksi yang sudah dipahami bersama dengan ditambah penjelasan guru (<i>Mengkomunikasikan</i>) • Siswa membuka kembali materi tentang perpindahan kalor dibagian halaman materi • Siswa kemudian memahami materi tentang perpindahan kalor secara konveksi (<i>Memahami</i>) • Siswa mengutarakan hasil pemahaman materi perpindahan kalor secara konveksi bersama dengan penjelasan guru (<i>Mengkomunikasikan</i>) • Siswa membuka kembali materi tentang perpindahan kalor secara radiasi • Siswa kemudian memahami materi tentang perpindahan kalor secara radiasi (<i>Memahami</i>) • Siswa mengutarakan hasil pemahaman materi perpindahan kalor secara radiasi bersama 	60 Menit
----	---	-------------

	dengan penjelasan guru <i>(Mengkomunikasikan)</i>	
3.	Kegiatan Penutup <ul style="list-style-type: none"> • Refleksi <ul style="list-style-type: none"> ➤ Siswa sama – sama refleksi bersama menyimpulkan materi yang sudah dipelajari • Evaluasi <ul style="list-style-type: none"> ➤ Siswa membuka aplikasi pada halaman games “Balon Udara dan Hantu Games” sebagai alat evaluasi ➤ Guru memberikan motivasi kepada siswa dan meminta siswa untuk mempelajari materi selanjutnya. ➤ Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa ➤ Guru menutup kelas dengan salam 	5 Menit

D. PENILAIAN

1. Penilaian Kognitif

- Teknik : Tes tertulis
 Bentuk Instrumen : Soal tes Pilihan Ganda
 Waktu Pelaksanaan : Setelah Pembelajaran

Semarang, 24 Januari 2023

Guru Kelas 5



Ristam, S.Pd

NIP.19810225 202221 1 008

Peneliti



Naelil Muna

NIM.1903096055

Mengetahui,

Kepala Sekolah



Ngatningsih, S.Pd

NIP.196908801 200212 2 004

LAMPIRAN-LAMPIRAN

MATERI PEMBELAJARAN

A. Kalor

Energi panas merupakan salah satu energi yang dapat diterima dan dilepaskan oleh suatu benda. Panas atau kalor berpindah dari suhu tinggi ke suhu rendah. Satuan Internasional kalor adalah Joule.

Sumber kalor:

✓ Matahari

Matahari merupakan sumber energi panas terbesar. Semua makhluk hidup memerlukan energi panas matahari. Energi panas matahari dapat menerangi bumi sehingga udara di bumi menjadi hangat.

Dalam kehidupan sehari-hari, energi panas matahari dimanfaatkan dalam berbagai kegiatan manusia. Misalnya, panas matahari digunakan untuk mengeringkan padi setelah dipanen, mengeringkan garam, mengeringkan ikan asin, bahkan untuk mengeringkan pakaian yang basah.

✓ Api

Energi panas juga dapat diperoleh dari api. Pada zaman dahulu, orang mendapatkan api dengan cara menggosokkan dua buah batu yang kering sampai keluar percikan api. Selain itu, nenek moyang kita dahulu menggunakan kayu kering lalu digosok-gosokkan dengan tanah yang kering sampai keluar api

✓ Gesekan dua benda

Energi panas dapat dihasilkan ketika terjadi gesekan antara dua benda. Contoh yaitu gesekan antara kedua telapak tanganmu dan gesekan antara mistar dan kain, dapat menimbulkan energi panas.

Benda Konduktor dan Isolator

➤ **Konduktor**

Konduktor merupakan bahan yang dapat menghantarkan panas dengan baik. Bahan konduktor yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari, biasanya terbuat dari bahan logam, besi, aluminium dan tembaga. Untuk peralatan rumah tangga yang termasuk benda konduktor yaitu spatula, setrika, tutup panci, oven, dan sendok.

➤ **Isolator**

Isolator merupakan bahan yang tidak dapat menghantarkan panas. Beberapa bahan yang termasuk benda isolator yaitu kayu, kain, plastik dan cermin. Untuk penggunaan bahan isolator dalam kehidupan sehari-hari yaitu baju, buku, botol plastic, cermin, dan kayu.

B. Perpindahan Kalor

➤ **Perpindahan secara Konduksi**

Perpindahan kalor secara konduksi merupakan perpindahan kalor melalui zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut. Perpindahan kalor secara konduksi, yang berpindah hanya kalor/panasnya saja dan terjadi pada zat padat. Contoh :

- 1) Saat memasak, kita memegang ujung spatula, maka kita akan merasakan sedikit panas.
- 2) Saat kita mengaduk susu panas menggunakan sendok, maka ujung sendok akan ikut terasa panas.

➤ **Perpindahan secara Konveksi**

Perpindahan kalor secara konveksi perpindahan kalor pada suatu zat yang disertai dengan perpindahan partikel-partikel zat tersebut. Konveksi ini biasanya terjadi pada zat cair dan zat gas.

Contoh :

- 1) Saat merebus air atau memasak sayur
- 2) Terjadinya angin darat dan angin laut
- 3) Pada balon udara

➤ **Perpindahan secara Radiasi**

Perpindahan kalor secara radiasi merupakan perpindahan kalor yang tidak memerlukan zat perantara.

Contoh :

- 1) Ketika di pegunungan udara akan terasa dingin, panas api unggun dapat menghangatkan tubuh kita.
- 2) Saat memakai baju berwarna hitam
- 3) Saat menjemur padi, baju dan ikan

SOAL EVALUASI PEMBELAJARAN

MATERI PERPINDAHAN KALOR

Mata Pelajaran : IPA
Kelas : V (Lima)
Hari,tanggal :.....
Nama :.....

I. Berilah tanda silang (x) pada huruf a,b,c atau d pada jawaban yang tepat!

1. Panas dapat berpindah dari...
 - a. Benda bersuhu rendah ke benda bersuhu tinggi
 - b. Benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah
 - c. Benda bersuhu rendah ke benda bersuhu minus
 - d. Benda bersuhu nol ke benda bersuhu 100
2. Satuan internasional kalor adalah...
 - a. Joule
 - b. Kilogram
 - c. Liter
 - d. Meter
3. Sumber energi kalor/panas yang dapat kita dijumpai disekitar kita yaitu, kecuali.....
 - a. Matahari
 - b. Batu
 - c. Api
 - d. Gesekan dua benda
4. Benda yang dapat menghantarkan panas dengan baik disebut.....
 - a. Isolator
 - b. Generator
 - c. Konduktor
 - d. Orator
5. Benda yang tidak dapat menghantarkan panas dengan baik disebut benda...

- a. Isolator
 - b. Generator
 - c. Konduktor
 - d. Orator
6. Benda Isolator merupakan benda.....
- a. Benda yang tidak dapat menghantarkan panas dengan baik
 - b. Benda yang dapat menghantarkan panas dengan baik
 - c. Benda yang dapat menyerap panas
 - d. Benda yang menghasilkan panas
7. Benda konduktor merupakan benda.....
- a. Benda yang tidak dapat menghantarkan panas dengan baik
 - b. Benda yang dapat menghantarkan panas dengan baik
 - c. Benda yang tidak dapat menyerap panas
 - d. Benda yang menghasilkan panas
8. Berikut dibawah ini yang termasuk benda konduktor adalah.....
- a. Batu, Besi, Kain, Kayu
 - b. Baju, Panci, Sendok, Kertas
 - c. Panci, Setrika, Sendok, Besi
 - d. Kain, Plastik, botol, sandal
9. Alumunium sering digunakan sebagai bahan untuk membuat panci karena
- a. isolator yang baik
 - b. benda yang berat
 - c. benda yang lunak
 - d. konduktor yang baik
10. Kertas, kayu, dan kain adalah contoh benda
- a. Isolator
 - b. Konduksi
 - c. Konduktor
 - d. Radiasi
11. Dibawah ini yang termasuk benda yang tidak dapat menghantarkan panas dengan baik adalah, kecuali.....
- a. Karet

- b. Kertas
 - c. Besi
 - d. Gabus
12. Berikut yang termasuk jenis dalam perpindahan kalor yaitu....
- a. Konsolidasi, Konveksi, Radiasi
 - b. Reaksi, Konduksi, Konduktor
 - c. Isolator, Radiasi, Konveksi
 - d. Konveksi, Konduksi, Radiasi
13. Cara perpindahan panas yang melalui zat perantara seperti padat akan tetapi tidak disertai dengan perpindahan zat perantaranya disebut dengan.....
- a. Konveksi
 - b. Konduksi
 - c. Konsolidasi
 - d. Radiasi
14. Cara perpindahan panas yang tidak memerlukan zat perantara disebut dengan...
- a. Konveksi
 - b. Konduksi
 - c. Konsolidasi
 - d. Radiasi
15. Perpindahan panas secara konveksi dapat terjadi pada benda.....
- a. Padat dan cair
 - b. Cair dan gas
 - c. Gas dan padat
 - d. Padat dan angin
16. Di bawah ini yang bukan termasuk contoh perpindahan panas secara radiasi yaitu ...
- a. Orang-orang yang merasa hangat di sekitar api unggun
 - b. Air panas yang mendidih
 - c. Cahaya matahari sampai ke bumi
 - d. Panas api lilin yang terasa di dekatnya

17. Gerakan naik dan turun kacang hijau saat dimasak, merupakan contoh perpindahan kalor secara...
 - a. Radiasi
 - b. Kondensasi
 - c. Konduksi
 - d. Konveksi
18. Sinar atau panas matahari sampai ke bumi merupakan contoh perpindahan panas kalor secara
 - a. Evaporasi
 - b. Radiasi
 - c. Konduksi
 - d. Konveksi
19. Konveksi Berikut dibawah ini yang bukan termasuk proses perpindahan secara konduksi adalah...
 - a. Ketika sedang memasak, kemudian kita memegang pegangan panci yang panas
 - b. Ketika kita mengaduk susu menggunakan sendok maka sendok tersebut akan panas
 - c. Ketika kita menyetrika baju
 - d. Ketika kita sedang duduk didepan api unggun
20. Sendok memanfaatkan perpindahan kalor secara
 - a. Konduksi
 - b. Konveksi
 - c. Radiasi
 - d. Respirasi

KUNCI JAWABAN

1. B
2. A
3. B
4. C
5. A
6. A
7. B
8. C
9. D
10. A
11. C
12. D
13. B
14. D
15. B
16. B
17. D
18. B
19. D
20. A

Lampiran 8

GARIS BESAR ISI BAHAN AJAR

Sasaran	: Sekolah Dasar/Madsrasah Ibtidaiyah
Program	: Bahan Ajar Interaktif
Materi Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Materi Pelajaran	: Perpindahan Kalor
Kelas/Semester	: V/2 (dua)
Media	: Bahan Ajar Interaktif Berbasis Android
Pengembang	: Naelil Muna
Ahli Media	: Dr. Hamdan Husein Batubara, M.Pd.I.
Ahli Materi	: Zuanita Adriyani, M.Pd


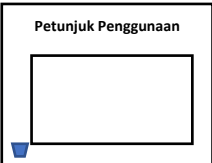
No.	Kompetensi Dasar	Indikator	Pokok bahasan	Bentuk/Format/Sajian	Referensi
1.	3.6 Menerapkan konsep	3.6.1 Siswa dapat menjelaskan kalor	Pengertian kalor dan satuan kalor	Teks, Gambar (JPG	Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013 SD/MI Kelas V Tema 6 “Panas dan

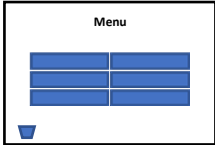

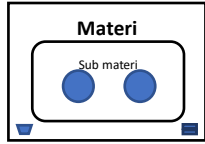
perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari	3.6.2 Siswa dapat menjelaskan sumber kalor/panas	Macam-macam sumber kalpor	dan GIF), Game, Soal	perpindahannya” Edisi revisi 2017. Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemendikbud https://termodinamikayulitadevi.blogspot.com/2015/03/kalor-dalam-balon-udara_16.html
	3.6.3 Siswa dapat menjelaskan konduktor dan isolator	Pengertian konduktor dan isolator		
	3.6.4 Siswa dapat mengklasifikasikan benda-benda konduktor dan isolator	Contoh benda konduktor dan isolator		
	3.6.5 Siswa dapat menjelaskan pengertian perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi	Pengertian perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi		
	3.6.6 Siswa dapat mencontohkan kegiatan dalam kehidupan sehari-	Contoh peristiwa perpindahan kalor		

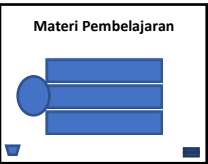
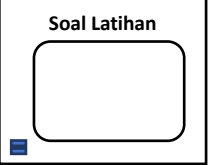
		hari dengan peristiwa perpindahan kalor			
		3.6.7 Siswa dapat mencontohkan benda konduktor dan isolator dalam peristiwa perpindahan kalor secara konduksi	Contoh benda konduktor dan isolator dalam peristiwa perpindahan kalor konduksi		
		3.6.8 Siswa dapat mengklasifikasikan jenis perpindahan kalor	Jenis perpindahan kalor		

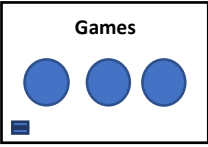


Lampiran 9

STORYBOARD BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS ANDROID

JUDUL	ISI	KETERANGAN	TAMPILAN MEDIA
Halaman Pembuka	<ul style="list-style-type: none"> • Logo Instansi • Judul Materi • Sasaran pengguna • Tombol mulai • Tombol petunjuk penggunaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Halaman Pembuka berisi audio suara ombak • Pengguna harus mengklik tombol mulai agar dapat masuk ke halaman menu materi • Pengguna harus mengklik tombol (i) atau petunjuk penggunaan 	
Halaman Petunjuk Penggunaan	<ul style="list-style-type: none"> • Judul halaman • Penjelasan tentang petunjuk penggunaan program • Penjelasan tombol-tombol dalam program • Tombol Home (halaman pembuka) 	<ul style="list-style-type: none"> • Judul halaman yaitu petunjuk penggunaan • Tombol Home dapat ditekan oleh pengguna untuk kembali ke halaman awal 	

<p>Halaman Menu</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Daftar Menu • Tombol Home (kembali ke halaman pembuka) 	<ul style="list-style-type: none"> • Daftar menu berbentuk persegi panjang dengan disisipi link ke halaman selanjutnya • Pengguna dapat mengklik tombol home untuk kembali ke halaman pembuka 	
<p>Halaman Kompetensi Pembelajaran</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Judul halaman • Isi Kompetensi • Tombol Lanjut • Tombol Menu • Tombol kembali 	<ul style="list-style-type: none"> • Judul halaman: Kompetensi Pembelajaran • Isi Kompetensi: KI/KD dan Indikator • Tombol lanjut untuk melihat slide selanjutnya • Tombol Menu untuk kembali ke bagian menu • Tombol kembali untuk kembali ke slide sebelumnya 	
<p>Halaman Materi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Judul halaman • Sub materi • Poin per sub materi 	<ul style="list-style-type: none"> • Judul halaman yaitu materi pembelajaran. • Terdapat sub materi yaitu kalor dan 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Tombol Home • Tombol Menu • Tombol lanjut • Tombol kembali • Ilustrasi Materi • Isi Materi 	<p>perpindahan kalor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiap sub materi ada poin materi untuk kalor = pengertian, sumber kalor dan benda konduktor isolator. Untuk sub materi perpindahan kalor ada materi perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi. • Isi materi : materi tentang kalor dan perpindahan kalor • Ilustrasi materi sesuai dengan materi yang disajikan 	
<p>Halaman Latihan Soal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Judul halaman • Isi Soal • Tombol Menu 	<ul style="list-style-type: none"> • Judul halaman yaitu Soal latihan • Isi soal : berjumlah 20 soal • Tombol menu untuk kembali ke bagian menu 	

<p>Halaman Games</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Judul halaman • Games • Tombol Menu 	<ul style="list-style-type: none"> • Judul halaman yaitu games • Berisi 3 macam games edukatif • Tombol menu untuk kembali ke menu 	
<p>Halaman Profil Pembuat</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Judul halaman • Profil Pembuat • Tombol Menu 	<ul style="list-style-type: none"> • Judul halaman yaitu profil pembuat • Berisi biodata pengembang • Tombol menu untuk kembali ke menu 	
<p>Halaman Daftar Pustaka</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Judul halaman • Daftar Pustaka • Tombol menu 	<ul style="list-style-type: none"> • Judul halaman yaitu daftar Pustaka • Berisi sumber referensi materi • Tombol menu 	

Lampiran 10

Lembar Hasil Wawancara


LEMBAR WAWANCARA GURU

Hari, tanggal : Rabu, 04 Januari 2013
Tujuan : Analisis Kurikulum, Bahan Ajar, Keterampilan Siswa dan Sarana dan Prasarana Sekolah
Responden : Bapak Ristam, S.Pd
Profesi : Guru kelas V
Sekolah : SDN Ngalyon 01

No.	Soal Pertanyaan
1.	<p>Kurikulum apa yang digunakan oleh Bapak/ibu gunakan dalam pembelajaran di kelas?</p> <p>Jawaban: yang digunakan di SDN Ngalyon 01 yaitu kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka. Di kelas 5 sendiri masih menggunakan kurikulum 2013, akan tetapi guru kelas tetap mengacu pada kurikulum merdeka.</p>
2.	<p>Menurut Bapak/ibu, apakah kurikulum yang digunakan sudah sesuai dengan sarana dan prasarana sekolah?</p> <p>Jawaban: sudah sesuai, sarana dan prasarana sekolah sudah mendukung IT seperti proyektor, audio, wifi.</p>
3.	<p>Apa jenis bahan ajar yang sering digunakan Bapak/ibu saat proses pembelajaran?</p> <p>Jawaban: Buku (paket, lembar kerja kegiatan, buku kurikulum 2013), artikel, internet, video pembelajaran (youtube) dan lingkungan.</p>
4.	<p>Apakah pernah Bapak/ibu menggunakan bahan ajar berbasis digital?</p> <p>Jawaban: pernah, menggunakan internet seperti artikel, video pembelajaran (youtube)</p>

5.	<p>Bagaimana karakter siswa dikelas jika pembelajaran dibantu dengan bahan ajar? Apakah mereka dapat memahami dengan baik?</p> <p>Jawaban: Saat menggunakan powerpoint yang sudah dianimasi, siswa sudah dapat memahami dengan baik, karena siswa hanya bisa melihat materi yang dipaparkan. Siswa lebih paham jika guru menjelaskan lewat papan tulis atau ada pralite / membuat siswa yg aktif.</p>
6.	<p>Bagaimana minat siswa jika pembelajaran dibantu dengan bahan ajar berbasis digital?</p> <p>Jawaban: Kurang minat, dikarenakan guru hanya menampilkan materi sehingga siswa hanya bisa melihat. Dan siswa menjadi pasif. Akan tetapi jika siswa diarahkan untuk browsing materi, mereka lebih antusias dalam belajar.</p>
7.	<p>Bagaimana dukungan berupa sarana dan prasarana jika Bapak/ibu menggunakan bahan ajar berbasis digital?</p> <p>Jawaban: Dukungan sarana dan prasarana menggunakan bahan ajar digital sudah sangat baik. Di SDN Ngaliyan 01 sudah lengkap di setiap kelas ada proyektor, LCD dan audio. Wifi juga sudah tersedia.</p>
8.	<p>Apakah dari pihak sekolah sendiri memperbolehkan siswa untuk membawa perangkat seperti <i>smartphone</i>, laptop di sekolah untuk kegiatan belajar mengajar?</p> <p>Jawaban: Dari pihak sekolah sendiri memperbolehkan siswa membawa <i>smartphone</i> untuk kegiatan belajar mengajar.</p>

Responden


Ristam.....

Lampiran 11

Lembar Validasi Ahli Media

**INSTRUMEN VALIDASI BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS ANDROID
MENGUNAKAN *ISPIRING SUITE* PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR
OLEH AHLI MEDIA**

Petunjuk pengisian angket:

Lembar angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli media tentang Bahan Ajar Interaktif Berbasis Aplikasi Android menggunakan *iSpiring Suite* pada materi Perpindahan Kalor.

Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/ibu akan sangat membantu peneliti untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar ini. Sehubungan dengan hal tersebut Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.

Keterangan :

Kriteria	Skor	Keterangan
SB	4	Sangat Baik (Bahan ajar dikatakan sangat layak tanpa revisi)
B	3	Baik (Bahan ajar dikatakan layak)
CB	2	Cukup Baik (Bahan ajar dikatakan cukup layak dan revisi)
KB	1	Kurang Baik (Bahan ajar dikatakan tidak layak dan harus revisi)

Atas bantuan Bapak/Ibu, peneliti mengucapkan terima kasih.

Identitas Validator

Nama : Hamdan Husein Batubara M.Pd
Instansi : UIN Walisongo Semarang
Hari, tanggal : Selasa, 17 Januari 2023

A. Aspek Isi

No.	Pernyataan	SB	B	CB	KB
1.	Bahasa sesuai dengan tingkat kognitif siswa	✓			
2.	Materinya tidak memiliki kesalahan	✓			
3.	Susunannya logis dan runtut	✓			
4.	Memiliki umpan balik	✓			

B. Aspek Antarmuka

No.	Pernyataan	SB	B	CB	KB
5.	Tata letaknya teratur	✓			
6.	Tampilannya menarik	✓			
7.	Jenis dan ukuran font sudah jelas	✓			
8.	Marginnya konsisten	✓			
9.	Tampilan yang terdapat dalam aplikasi nyaman dilihat	✓			
10.	Animasi dan ilustrasi dapat mendukung atau memperjelas materi yang disajikan	✓			
11.	Terdapat petunjuk penggunaan		✓		

C. Aspek Interaksi

No.	Pernyataan	SB	B	CB	KB
12.	Adanya umpan balik aplikasi ke pengguna saat digunakan	✓			
13.	Adanya tampilan hasil saat mengerjakan soal	✓			
14.	Penempatan materi/soal yang terdapat dalam menu aplikasi sudah sesuai	✓			
15.	Aplikasi mudah digunakan		✓		

D. Aspek Teknologi

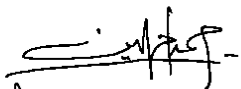
No.	Pernyataan	SB	B	CB	KB
16.	Dapat digunakan pada kebanyakan perangkat.	✓			
17.	Menampilkan beberapa jenis media yang berbeda		✓		
18.	Fiturnya lengkap dan berfungsi dengan baik	✓			
19.	Menjaga data pribadi siswa	✓			

SARAN:

- 1.) Selain di halaman media, tombol petunjuk juga sebaiknya di tampilkan pada halaman menu.
- 2.) Tombol menu pada halaman materi keador/pasar sebaiknya penempatannya konsisten di sebelah kanan supaya lebih mudah dipahami.
- 3.) Tombol back pada halaman terakhir sub-materi perpindahan keador sebaiknya diletakkan sebelah kiri agar lebih konsisten dan tombol menu diletakkan di sebelah kanan untuk menandakan halaman materi yang terakhir. Saya merekomendasikan penggunaan media ini dengan sedikit perbaikan pada tata letak tombol

Semarang, 17 Januari 2023

Validator


Hamdan Husein Babubara

Lampiran 12

Lembar Validasi Ahli Materi

**INSTRUMEN VALIDASI BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS ANDROID
ISPIRING SUITE PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR
OLEH AHLI MATERI**

Petunjuk pengisian angket:

Lembar angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli materi tentang Bahan Ajar Interaktif Berbasis Aplikasi Android *iSpring Suite* materi Perpindahan Kalor.

Pendapat, kritik, saran, penilaian, dan komentar Bapak/Ibu akan sangat membantu peneliti untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar ini. Sehubungan dengan hal tersebut Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan Bapak/Ibu dengan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.

Keterangan:

Kriteria	Skor	Keterangan
SB	4	Sangat Baik (Bahan ajar dikatakan sangat layak tanpa revisi)
B	3	Baik (Bahan ajar dikatakan layak)
CB	2	Cukup Baik (Bahan ajar dikatakan cukup layak dan revisi)
KB	1	Kurang Baik (Bahan ajar dikatakan tidak layak dan harus revisi)

Atas bantuan Bapak/Ibu, peneliti mengucapkan terima kasih.

Identitas Validator

Nama : Zuanita Adriyeni, M.Pd
Instansi : UIN Walisongo Semarang
Hari, tanggal : Rabu, 18 Januari 2023

A. Aspek Self Instruction

No.	Pernyataan	SB	B	CB	KB
1.	Tujuan Pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar dan kompetensi inti.		✓		
2.	Materi disajikan secara runtut.	✓			
3.	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa,	✓			
4.	Ilustrasi yang disajikan sesuai dengan muatan materi dalam bahan ajar.		✓		
5.	Permasalahan yang disajikan dapat dikaitkan dengan konteks tugas atau lingkungan siswa.	✓			
6.	Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar mudah dipahami oleh siswa.	✓			

B. Aspek Self Contained

No.	Pernyataan	SB	B	CB	KB
7.	Kecocokan materi bahan ajar dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar.		✓		
8.	Kompetensi materi yang disajikan memuat unit kompetensi inti dan kompetensi dasar.		✓		
9.	Terdapat soal evaluasi sesuai dengan materi		✓		

C. Aspek Stand Alone

No.	Pernyataan	SB	B	CB	KB
10.	Materi bahan ajar dapat dipelajari tanpa bantuan bahan ajar lain	✓			
11.	Materi bahan ajar dapat dipelajari tanpa media lain.	✓			

D. Aspek Adaptive

No.	Pernyataan	SB	B	CB	KB
12.	Materi dalam bahan ajar sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi	✓			

E. Aspek User Friendly

No.	Pernyataan	SB	B	CB	KB
13.	Materi bahan ajar dapat dipelajari dimana saja dan kapan saja	✓			

SARAN:

- Tujuan Pembelajaran : menjelaskan pengertian perpindahan kalor dulu kemudian mengklasifikasi.
- Pengertian kalor : to the point → energi yang berpindah dari suhu tinggi ke rendah
- Contoh konduktor : cari gambar yang hanya terbuat dari logam agar tidak membingungkan siswa
contoh: spatula, panci, logam.
- contoh isolator : kertas
- contoh konveksi : angin darat dan laut
- Slide 19 : gambar dua gesekan benda di gesek
- ditambah dibagian materi perpindahan secara konveksi ditambah panas.

Semarang, 18 Januari 2023

Validator

Zuanita Adriyani, M.Pd

Lampiran 13

Lembar Angket Respon Siswa

INSTRUMEN RESPON SISWA

TERHADAP BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS APLIKASI ANDROID *ISPIRING SUITE* PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR

Nama Produk : Bahan Ajar Interaktif Berbasis Aplikasi Android *iSpiring Suite*

Sasaran : Siswa kelas V SDN Ngaliyan 01

Peneliti : Naclil Muna

Nama Siswa : *khayla Naura Zahida (Naura)*

Kelas : 5A

Hari, tanggal : *Senin, 30 Jan, 2023*

Petunjuk pengisian angket:

Lembar angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat siswa tentang kevalidan desain Bahan Ajar Interaktif Berbasis Aplikasi Android *iSpiring Suite* pada materi Perpindahan Kalor.

Pendapat siswa akan sangat membantu peneliti untuk evaluasi dalam menindaklanjuti bahan bahan ajar ini. Sehubungan dengan hal tersebut siswa dimohon untuk memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia sesuai dengan keyakinan siswa dengan membubuhkan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.

Keterangan :

Kriteria	Skor	Keterangan
SB	4	Sangat Baik
B	3	Baik
CB	2	Cukup Baik
KB	1	Kurang Baik

No.	Pernyataan	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kemenerikan tampilan ini dalam bahan ajar yang disajikan membuat saya tertarik mengikuti pembelajaran IPA				✓
2.	Kombinasi dari setiap warna sangat menarik		✓		
3.	Kombinasi gambar, tulisan, audio yang ditampilkan sudah baik		✓	✓	
4.	Saya jadi termotivasi untuk belajar IPA				✓
5.	Bahasa yang digunakan sangat mudah dipahami				✓
6.	Bahan ajar ini memudahkan saya dalam mengerjakan soal			✓	
7.	Bahan ajar ini memberikan saya semangat untuk belajar IPA		✓	✓	
8.	Menu dan button dalam bahan ajar ini dapat digunakan dengan baik				✓
9.	Materi yang disampaikan jelas				✓
10.	Latihan dan isi materi yang disajikan telah sesuai				✓
11.	Kesesuaian gambar, animasi dan audio dengan materi telah baik		✓		
12.	Soal latihan pada bahan ajar ini menambah rasa ingin tahu saya dalam mencari jawaban			✓	
13.	Bahan ajar ini dapat meningkatkan minat belajar saya				✓
14.	Bahan ajar ini dapat meningkatkan hasil belajar saya			✓	
15.	Melalui bahan ajar ini, membuat saya lebih mudah dalam mempelajari materi perpindahan kalor			✓	
16.	Bahan ajar ini dapat saya gunakan secara mandiri di rumah dan di sekolah		✓		

17.	Secara keseluruhan saya tertarik dengan bahan ajar interaktif berbasis aplikasi android				✓
-----	---	--	--	--	---

Komentar Peserta didik terhadap bahan ajar interaktif berbasis android *iSpiring suite* pada materi perpindahan kalor.

-tulisannya bisa agak diperbesar.
-dan gamenya ditambah lagi.

Lampiran 14

Perhitungan Uji Validitas Soal Pilihan Ganda

No.	Nama Siswa	Kelas	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6	Soal 7	Soal 8	Soal 9	Soal 10	Soal 11	Soal 12	Soal 13	Soal 14	Soal 15	Soal 16	Soal 17	Soal 18	Soal 19	Soal 20	Soal 21	Soal 22	Soal 23	Soal 24	Soal 25	Soal 26	Soal 27	Soal 28	Soal 29	Soal 30	X ²		
1	Hayfa Arachmanidya	B	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	28	781	
2	Naila Andriana Zaharani	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	26	676
3	Sabana Amma Nuchris	B	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	21	441
4	Sabli Nurwa Azharita	B	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	23	529
5	Maulana Purni S Lutfiana	B	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	29	841
6	Calyanting	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729
7	Ngejila Safira	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576
8	Ropy	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	24	576
9	Ropy	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	24	576
10	Muhammad Rafli	B	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	23	529
11	Dyara Devi Putriyana	B	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	27	729
12	Sekar Mayang V	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676
13	Carissa Tri Apriani	B	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	21	441
14	Aldila	B	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	23	529	
15	Darvino	B	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	9	81	
16	Fani	B	1	0	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	26	676
17	Vivian Chiana Adika	B	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	17	289
18	Akmal Prisma sandy Nabrya	B	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	29	841
19	Nuriana Nivya Helva	B	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676
20	Hafiz	B	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	20	400
21	Prima	B	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	14	196
22	Nirdan alafia s	B	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	22	484
23	Zirne	B	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	29	841
24	Iren	B	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	10	100
25	mu allif idhrotayyah	B	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	13	169
26	Fidra agustia purnita	B	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	484
27	Amra Tabas Sakhi	B	1	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	29	841
28	Rafidun	B	0	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	28	784
29	Cahli ini masya	B	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	23	529
30	Nayla Yandira Zulfan	B	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	30	900
		JUMLAH	28	24	23	19	26	26	27	24	24	21	25	21	24	20	25	25	25	19	14	28	23	21	27	26	27	14	11	20	26	27	693	16921	
	p	0,933	0,8	0,77	0,65	0,87	0,87	0,9	0,8	0,8	0,7	0,83	0,7	0,8	0,67	0,83	0,83	0,83	0,65	0,5	0,93	0,77	0,7	0,9	0,87	0,9	0,47	0,43	0,67	0,87	0,9	23,1	564,1		
	q	0,067	0,2	0,23	0,37	0,13	0,13	0,1	0,2	0,2	0,3	0,17	0,3	0,2	0,33	0,17	0,17	0,17	0,37	0,5	0,07	0,23	0,3	0,1	0,13	0,1	0,53	0,57	0,33	0,13	0,1	533,6	125,7		
	M_p	23,39	24,4	25	25,3	24,5	24,5	24,1	24,9	24,8	25,1	25,1	25	24,7	24,9	23,5	24,2	25,1	25,2	21,7	24,1	23,9	25,4	24,2	24,1	24	25,5	23,5	24,5	24,4	24,11				
	M_h	23,1	23,1	24,1	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4		
	S_p	5,522	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,55	5,547		
	r	0,198	0,46	0,64	0,51	0,63	0,65	0,53	0,64	0,61	0,57	0,8	0,51	0,58	0,46	0,15	0,43	0,8	0,49	-0,26	0,66	0,25	0,64	0,59	0,45	0,47	0,41	0,96	0,36	0,63	0,549				
	r_{tabel}	0,361	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36			
	Kriteria	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Tidak	Valid	Valid			

Lampiran 15

Perhitungan Uji Daya Beda Soal Pilihan Ganda

No.	Nama Siswa	Kelas	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6	Soal 7	Soal 8	Soal 9	Soal 10	Soal 11	Soal 12	Soal 13	Soal 14	Soal 15	Soal 16	Soal 17	Soal 18	Soal 19	Soal 20	Soal 21	Soal 22	Soal 23	Soal 24	Soal 25	Soal 26	Soal 27	Soal 28	Soal 29	Soal 30	JUMLAH	KEL/MP/OK			
30	Naya Vendra Zahra	6	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	30	A T A S			
27	Ayra Talita Sahri	6	1	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	29				
29	Zole	6	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	29				
18	Akmal Prima sandy	6	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	29				
5	Maulya Putri S	6	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	29				
28	Raffuz	6	0	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	28				
1	Hayfa Eephaninda	6	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	28				
11	Erysa Dwi Putyantri	6	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1		27		
7	Lubfana Cahyaning Tyai	6	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		27		
19	Norina Viva Beva	6	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		26		
16	Fani	6	1	0	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	26			
12	Sekar Mayang Vidina	6	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	1	1	1	1	26			
2	Nisa Nuliyana Zahran	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26			
9	Risy	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24			
8	Rizza	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24			
6	Nigella Sabva	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24			
29	Galin Wismaya	6	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23		
14	Alidia	6	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23		
10	Muhammad Ratta	6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23		
4	Sabti Niwa Azhbra	6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	23		
25	Tilovagostina Wawa	6	1	0	0	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	22		
22	Nahashahira	6	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22		
13	Carissa Tri Apriani	6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21		
1	Selina Anan Rachroh	6	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21		
20	Helio	6	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20		
17	Vania Othara Adisa	6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	17		
21	Putra	6	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	14		
25	muji Febrianayah	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13		
24	Bira	6	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10		
15	Dawno	6	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	9		
Jumlah (α)			28	24	23	19	26	26	26	27	24	24	21	25	21	24	20	25	25	25	19	15	28	23	21	27	26	27	14	13	20	26	27	693			
BA			9	9	9	9	10	10	10	9	10	10	10	9	10	10	9	9	9	10	9	6	10	10	9	10	9	10	10	7	10	10	10	10			
BB			9	6	5	4	6	6	7	6	5	4	5	3	4	5	6	7	5	4	7	5	5	3	7	7	3	3	4	6	6	6	6	8			
JA			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
JB			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
D			0	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6	0.5	0.3	0.2	0.5	0.5	0	0.2	0.5	0.6	0.3	0.2	0.2	0.2	0.7	0.3	0.4	0.4	0.1				
KRITERIA			jelek	culup	baik	baik	baik	baik	culup	culup	baik	baik	baik	baik	baik	baik	culup	jelek	baik	baik	jelek	jelek	baik	baik	culup	jelek	jelek	baik	culup	culup	culup	culup	jelek				

Lampiran 16

Perhitungan Uji Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda

No	Nama Siswa	Kelas	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Soal 6	Soal 7	Soal 8	Soal 9	Soal 10	Soal 11	Soal 12	Soal 13	Soal 14	Soal 15	Soal 16	Soal 17	Soal 18	Soal 19	Soal 20	Soal 21	Soal 22	Soal 23	Soal 24	Soal 25	Soal 26	Soal 27	Soal 28	Soal 29	Soal 30	Jumlah Skor	
1	Hydra Arelia	6	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	28	
2	Nola Nurvana Z.	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	26	
3	Selma Anam N.	6	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	31	
4	Sahli Nerva A.	6	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	23		
5	Maulia Putri S.	6	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	29		
6	Lutfiana C.	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27		
7	Nigelia Satwa	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	24	
8	Rizqi	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	24	
9	Rasya	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	24	
10	Muhammad Rafiq	6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	23	
11	Brya Dori	6	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	27		
12	Sekar Mayana V.	6	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	26	
13	Cerusa Tri Agman	6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	21	
14	Alahia	6	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	23	
15	Dharmas	6	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	9	
16	Fan	6	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	26	
17	Vania Chassa	6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	17	
18	Ahmad Rizka S.	6	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	29	
19	Nisma Viva Bah	6	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	26	
20	Hafiz	6	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	20	
21	Putra	6	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	14	
22	Nobhan zhafer s.	6	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	23	
23	Zine	6	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	29	
24	Ibra	6	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	10	
25	muhammadshamsyah	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	
26	Frida agnatan norvi	6	1	0	0	1	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	22	
27	Amia Takira Sakla	6	1	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	29	
28	Rafidone	6	0	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	26	
29	Galih tri masyra	6	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	33
30	Noyla Vemina	6	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	30	
	JUMLAH BENAR		28	24	23	19	26	26	27	24	24	21	25	21	24	20	25	25	25	19	15	28	23	21	27	26	27	14	13	20	26	27		
	JUMLAH SALAH		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
	INDEKS KEBENARAN KATEGORI		0,933	0,8	0,77	0,63	0,87	0,866	0,9	0,8	0,8	0,7	0,833	0,7	0,8	0,666	0,833	0,833	0,83	0,633	0,5	0,933	0,767	0,7	0,9	0,867	0,9	0,467	0,433	0,667	0,867	0,9		
	SOAL		MUDAH	MUDAH	MUDAH	SEDANG	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	SEDANG	MUDAH	SEDANG	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	SEDANG	SEDANG	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	SEDANG	SEDANG	SEDANG	MUDAH	MUDAH	

Lampiran 18

Hasil Interpretasi Uji Coba Soal

No.	Validitas		Reliabilitas		Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Ket	Menjadi soal nomor
	Indeks	Kriteria	Indeks	Kriteria	Indeks	Kriteria	Indeks	Kriteria		
1.	0,198	Tidak valid	0,871	Sangat Tinggi	0	Jelek	0.9333	Mudah	Tidak dipakai	-
2.	0,462	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.3	Cukup	0.8000	Mudah	Dipakai	1
3.	0,638	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.4	Baik	0.7667	Mudah	Dipakai	2
4.	0,515	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.5	Baik	0.6333	Sedang	Dipakai	3
5.	0,629	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.4	Cukup	0.8667	Mudah	Dipakai	4
6.	0,646	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.4	Cukup	0.8667	Mudah	Dipakai	5
7.	0,529	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.3	Cukup	0.9000	Mudah	Dipakai	6
8.	0,643	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.3	Cukup	0.80	Mudah	Dipakai	7
9.	0,613	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.5	Baik	0.80	Mudah	Dipakai	8
10.	0,565	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.6	Baik	0.70	Sedang	Dipakai	9
11.	0,802	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.5	Baik	0.83	Mudah	Dipakai	10
12.	0,512	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.6	Baik	0.70	Sedang	Dipakai	11
13.	0,583	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.6	Baik	0.8	Mudah	Dipakai	12
14.	0,461	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.5	Cukup	0.66	Mudah	Dipakai	13
15.	0,154	Tidak valid	0,871	Sangat Tinggi	0.3	Baik	0.83	Mudah	Tidak dipakai	-
16.	0,429	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.2	Cukup	0.83	Mudah	Dipakai	14
17.	0,802	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.5	Baik	0.83	Mudah	Dipakai	15
18.	0,49	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0,5	Baik	0.63	Sedang	Tidak dipakai	-
19.	-0,26	Tidak valid	0,871	Sangat Tinggi	-0,1	Jelek Sekali	0.5	Sedang	Tidak dipakai	-
20.	0,658	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.2	Baik	0.933	Mudah	Dipakai	16
21.	0,253	Tidak valid	0,871	Sangat Tinggi	0.5	Baik	0.766	Mudah	Tidak dipakai	-
22.	0,644	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.6	Baik	0.7	Sedang	Dipakai	17
23.	0,59	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.3	Cukup	0.9	Mudah	Dipakai	18
24.	0,451	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.2	Jelek	0.866	Mudah	Tidak dipakai	-
25.	0,469	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.2	Jelek	0.90	Mudah	Tidak dipakai	-
26.	0,407	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.7	Baik	0.466	Sedang	Dipakai	19
27.	0,057	Tidak valid	0,871	Sangat Tinggi	0.3	Cukup	0.433	Sedang	Tidak dipakai	-

28.	0,359	Tidak valid	0,871	Sangat Tinggi	0.4	Cukup	0.666	Sedang	Tidak dipakai	-
29.	0,611	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.4	Cukup	0.866	Mudah	Dipakai	20
30.	0,549	Valid	0,871	Sangat Tinggi	0.2	Jelek	0.900	Mudah	Tidak dipakai	-

Lampiran 19

Tabel r_{tabel}

Lampiran 20

Hasil Perhitungan N-Gain

No.	Nama	S Pre-test	SPost-test	SPost- SPre	Skor Ideal - SPre	N-Gain Score
1	Anindya Kalila	70	85	15	30	0,5
2	Azalea Husna	80	95	15	20	0,75
3	Fairus Davin A	85	90	5	15	0,33
4	Khaylila Naura	70	90	20	30	0,67
5	Maritza Alin	80	95	15	20	0,75
6	M. Zahid	75	85	10	25	0,4
7	Nadine Alisha	75	90	15	25	0,6
8	Nazma Kinara	70	90	20	30	0,67
9	Nirmala	90	95	5	10	0,5
10	Qonita Nanda	80	95	15	20	0,75
11	Achyrra A	95	90	-5	5	-1
12	Athanasius Y.	80	95	15	20	0,75
13	Azam Aqila	70	95	25	30	0,83
14	Fateya Hana	80	100	20	20	1
15	Kevin Alfathan	45	95	50	55	0,91
16	Khanza Meida	45	70	25	55	0,45
17	Lioni Zahira	100	100	0	0	0
18	Nadira Alycia	80	90	10	20	0,5
19	Rafa Zakia	25	65	40	75	0,53
20	Satya Pandu	40	95	55	60	0,92
RATA-RATA						0,54

Lampiran 21

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Satuan Pendidikan : SDN Ngaliyan 01

Jumlah Soal : 30 butir soal

Kelas uji coba : VI

Bentuk soal : Pilihan Ganda

KD	Materi	Indikator	Bentuk Soal	Level Kognitif	Soal Uji Coba	Kunci Jawaban
3.6 Menerapkan konsep perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari	Kalor dan Satuan Kalor	Siswa dapat menjelaskan kalor	PG	C2	1,2,3	b, b, a
	Sumber Kalor	Siswa dapat menjelaskan sumber kalor/panas	PG	C2	4	b
	Benda Konduktor dan Isolator	Siswa dapat menjelaskan konduktor dan isolator	PG	C2	5,6,7,8	c, a, a, b,

		Siswa dapat mengklasifikasikan benda-benda konduktor dan isolator	PG	C2	9,10,11,12	c, d, a, c
	Perpindahan Kalor	Siswa dapat mengklasifikasikan jenis perpindahan kalor	PG	C2	13,	d
	Jenis Perpindahan Kalor	Siswa dapat menjelaskan pengertian perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi	PG	C2	14,15,16,17, 18	b,a,d,b,a
		Siswa dapat mencontohkan kegiatan dalam kehidupan sehari-hari dengan peristiwa perpindahan kalor	PG	C2	19,20,21,22, 23,24,25,26, 27	c,b,c,d,b,d,d, d,a

		Siswa dapat mencontohkan benda konduktor dan isolator dalam peristiwa perpindahan kalor	PG	C2	28,29,30	a, a, d
--	--	---	----	----	----------	---------

Lampiran 22

SOAL UJI COBA

1. Energi yang berpindah dari suhu yang tinggi ke suhu yang rendah disebut.....
 - a. Dingin
 - b. Kalor/Panas
 - c. Listrik
 - d. Cahaya
2. Panas dapat berpindah dari...
 - a. Benda bersuhu rendah ke benda bersuhu tinggi
 - b. Benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah
 - c. Benda bersuhu rendah ke benda bersuhu minus
 - d. Benda bersuhu nol ke benda bersuhu 100
3. Satuan internasional kalor adalah...
 - a. Joule
 - b. Kilogram
 - c. Liter
 - d. Meter
4. Sumber energi kalor/panas yang dapat kita jumpai disekitar kita yaitu, kecuali.....
 - a. Matahari
 - b. Batu
 - c. Api
 - d. Gesekan dua benda
5. Benda yang dapat menghantarkan panas dengan baik disebut.....
 - a. Isolator
 - b. Generator
 - c. Konduktor
 - d. Orator
6. Benda yang tidak dapat menghantarkan panas dengan baik disebut benda...
 - a. Isolator
 - b. Generator
 - c. Konduktor

- d. Orator
- 7. Benda Isolator merupakan benda.....
 - a. Benda yang tidak dapat menghantarkan panas dengan baik
 - b. Benda yang dapat menghantarkan panas dengan baik
 - c. Benda yang dapat menyerap panas
 - d. Benda yang menghasilkan panas
- 8. Benda konduktor merupakan benda.....
 - a. Benda yang tidak dapat menghantarkan panas dengan baik
 - b. Benda yang dapat menghantarkan panas dengan baik
 - c. Benda yang tidak dapat menyerap panas
 - d. Benda yang menghasilkan panas
- 9. Berikut dibawah ini yang termasuk benda konduktor adalah.....
 - a. Batu, Besi, Kain, Kayu
 - b. Baju, Panci, Sendok, Kertas
 - c. Panci, Setrika, Sendok, Besi
 - d. Kain, Plastik, botol, sandal
- 10. Alumunium sering digunakan sebagai bahan untuk membuat panci karena
 - a. isolator yang baik
 - b. benda yang berat
 - c. benda yang lunak
 - d. konduktor yang baik
- 11. Kertas, kayu, dan kain adalah contoh benda
 - a. Isolator
 - b. Konduksi
 - c. Konduktor
 - d. Radiasi
- 12. Dibawah ini yang termasuk benda yang tidak dapat menghantarkan panas dengan baik adalah, kecuali.....
 - a. Karet
 - b. Kertas
 - c. Besi
 - d. Gabus

13. Berikut yang termasuk jenis dalam perpindahan kalor yaitu....
 - a. Konsolidasi, Konveksi, Radiasi
 - b. Reaksi, Konduksi, Konduktor
 - c. Isolator, Radiasi, Konveksi
 - d. Konveksi, Konduksi, Radiasi
14. Cara perpindahan panas yang melalui zat perantara seperti padat akan tetapi tidak disertai dengan perpindahan zat perantaranya disebut dengan.....
 - a. Konveksi
 - b. Konduksi
 - c. Konsolidasi
 - d. Radiasi
15. Cara perpindahan panas disertai dengan perpindahan zat perantaranya seperti zat cair dan gas disebut dengan...
 - a. Konveksi
 - b. Konduksi
 - c. Konsolidasi
 - d. Radiasi
16. Cara perpindahan panas yang tidak memerlukan zat perantara disebut dengan...
 - a. Konveksi
 - b. Konduksi
 - c. Konsolidasi
 - d. Radiasi
17. Perpindahan panas secara konveksi dapat terjadi pada benda.....
 - a. Padat dan cair
 - b. Cair dan gas
 - c. Gas dan padat
 - d. Padat dan angin
18. Perpindahan panas secara konveksi dapat terjadi pada benda.....
 - a. Padat
 - b. Cair
 - c. Gas

- d. Angin
19. Ketika kalian sedang memasak air untuk memasak mie instan, air yang sedang dimasak akan mendidih. Maka peristiwa yang terjadi saat memasak air adalah perpindahan kalor secara
- Kondensasi
 - Radiasi
 - Konveksi
 - Konduksi
20. Di bawah ini yang bukan termasuk contoh perpindahan panas secara radiasi yaitu ...
- Orang-orang yang merasa hangat di sekitar api unggun
 - Air panas yang mendidih
 - Cahaya matahari sampai ke bumi
 - Panas api lilin yang terasa di dekatnya
21. Cangkir yang diisi air panas akan membuat gagangnya ikut panas. Hal tersebut memperlihatkan bahwa terjadi perpindahan kalor secara
- Radiasi
 - Kondensasi
 - Konduksi
 - Konveksi
22. Gerakan naik dan turun kacang hijau saat dimasak, merupakan contoh perpindahan kalor secara...
- Radiasi
 - Kondensasi
 - Konduksi
 - Konveksi
23. Sinar atau panas matahari sampai ke bumi merupakan contoh perpindahan panas kalor secara
- Evaporasi
 - Radiasi
 - Konduksi
 - Konveksi

24. Terjadinya angin darat dan angin laut termasuk perpindahan panas secara...
 - a. Radiasi
 - b. Kondensasi
 - c. Konduksi
 - d. Konveksi
25. Salah satu kegiatan berikut yang membutuhkan energi panas adalah ...
 - a. Menyapu halaman
 - b. Belajar
 - c. Mengepel lantai
 - d. Menjemur padi
26. Berikut dibawah ini yang bukan termasuk proses perpindahan secara konduksi adalah...
 - a. Ketika sedang memasak, kemudian kita memegang pegangan panci yang panas
 - b. Ketika kita mengaduk susu menggunakan sendok maka sendok tersebut akan panas
 - c. Ketika kita menyetrika baju
 - d. Ketika kita sedang duduk didepan api unggun
27. Para nelayan pergi ke laut mencari ikan pada malam hari, alasannya karena...
 - a. Perpindahan panas yang menyebabkan angin bertiup dari darat ke laut
 - b. Perpindahan panas yang menyebabkan angin bertiup dari laut ke darat
 - c. Perpindahan panas yang menyebabkan angin di laut menjadi tenang
 - d. Perpindahan panas yang menyebabkan air laut mengalir dari pantai ke tengah laut
28. Perabotan rumah yang ada dibawah ini yang memiliki cara kerja perpindahan kalor secara konduksi adalah...
 - a. Setrika
 - b. Kasur
 - c. Sapu
 - d. Piring plastik

29. Sendok memanfaatkan perpindahan kalor secara
- Konduksi
 - Konveksi
 - Radiasi
 - Respirasi
30. Di bawah ini alat yang dapat menghasikan panas yaitu
- Setrika dan kipas angin
 - Televisi dan kipas angin
 - Oven dan blender
 - Oven dan setrika

Lampiran 23

SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

MATERI PERPINDAHAN KALOR

Mata Pelajaran : IPA
Kelas : V (Lima)
Hari,tanggal :.....
Nama :.....

I. Berilah tanda silang (x) pada huruf a,b,c atau d pada jawaban yang tepat!

1. Panas dapat berpindah dari...
 - a. Benda bersuhu rendah ke benda bersuhu tinggi
 - b. Benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah
 - c. Benda bersuhu rendah ke benda bersuhu minus
 - d. Benda bersuhu nol ke benda bersuhu 100
2. Satuan internasional kalor adalah...
 - a. Joule
 - b. Kilogram
 - c. Liter
 - d. Meter
3. Sumber energi kalor/panas yang dapat kita dijumpai disekitar kita yaitu, kecuali.....
 - a. Matahari
 - b. Batu
 - c. Api
 - d. Gesekan dua benda
4. Benda yang dapat menghantarkan panas dengan baik disebut.....
 - a. Isolator

- b. Generator
 - c. Konduktor
 - d. Orator
5. Benda yang tidak dapat menghantarkan panas dengan baik disebut benda...
- a. Isolator
 - b. Generator
 - c. Konduktor
 - d. Orator
6. Benda Isolator merupakan benda.....
- a. Benda yang tidak dapat menghantarkan panas dengan baik
 - b. Benda yang dapat menghantarkan panas dengan baik
 - c. Benda yang dapat menyerap panas
 - d. Benda yang menghasilkan panas
7. Benda konduktor merupakan benda.....
- a. Benda yang tidak dapat menghantarkan panas dengan baik
 - b. Benda yang dapat menghantarkan panas dengan baik
 - c. Benda yang tidak dapat menyerap panas
 - d. Benda yang menghasilkan panas
8. Berikut dibawah ini yang termasuk benda konduktor adalah.....
- a. Batu, Besi, Kain, Kayu
 - b. Baju, Panci, Sendok, Kertas
 - c. Panci, Setrika, Sendok, Besi
 - d. Kain, Plastik, botol, sandal
9. Alumunium sering digunakan sebagai bahan untuk membuat panci karena
- a. isolator yang baik
 - b. benda yang berat
 - c. benda yang lunak
 - d. konduktor yang baik

10. Kertas, kayu, dan kain adalah contoh benda
 - a. Isolator
 - b. Konduksi
 - c. Konduktor
 - d. Radiasi
11. Dibawah ini yang termasuk benda yang tidak dapat menghantarkan panas dengan baik adalah, kecuali.....
 - a. Karet
 - b. Kertas
 - c. Besi
 - d. Gabus
12. Berikut yang termasuk jenis dalam perpindahan kalor yaitu....
 - a. Konsolidasi, Konveksi, Radiasi
 - b. Reaksi, Konduksi, Konduktor
 - c. Isolator, Radiasi, Konveksi
 - d. Konveksi, Konduksi, Radiasi
13. Cara perpindahan panas yang melalui zat perantara seperti padat akan tetapi tidak disertai dengan perpindahan zat perantaranya disebut dengan.....
 - a. Konveksi
 - b. Konduksi
 - c. Konsolidasi
 - d. Radiasi
14. Cara perpindahan panas yang tidak memerlukan zat perantara disebut dengan...
 - a. Konveksi
 - b. Konduksi
 - c. Konsolidasi
 - d. Radiasi
15. Perpindahan panas secara konveksi dapat terjadi pada benda.....
 - a. Padat dan cair
 - b. Cair dan gas
 - c. Gas dan padat

- d. Padat dan angin
16. Di bawah ini yang bukan termasuk contoh perpindahan panas secara radiasi yaitu ...
- a. Orang-orang yang merasa hangat di sekitar api unggun
 - b. Air panas yang mendidih
 - c. Cahaya matahari sampai ke bumi
 - d. Panas api lilin yang terasa di dekatnya
17. Gerakan naik dan turun kacang hijau saat dimasak, merupakan contoh perpindahan kalor secara...
- a. Radiasi
 - b. Kondensasi
 - c. Konduksi
 - d. Konveksi
18. Sinar atau panas matahari sampai ke bumi merupakan contoh perpindahan panas kalor secara
- a. Evaporasi
 - b. Radiasi
 - c. Konduksi
 - d. Konveksi
19. Konveksi Berikut dibawah ini yang bukan termasuk proses perpindahan secara konduksi adalah...
- a. Ketika sedang memasak, kemudian kita memegang pegangan panci yang panas
 - b. Ketika kita mengaduk susu menggunakan sendok maka sendok tersebut akan panas
 - c. Ketika kita menyetrika baju
 - d. Ketika kita sedang duduk didepan api unggun
20. Sendok memanfaatkan perpindahan kalor secara
- a. Konduksi
 - b. Konveksi
 - c. Radiasi
 - d. Respirasi

Lampiran 24

DOKUMENTASI PENELITIAN



Hari ke-1 yaitu Kegiatan Pre-test dan Pengenalan Bahan Ajar berbasis Aplikasi Android



Hari ke-2 yaitu Kegiatan Praktek Mengajar dengan Bahan Ajar berbasis Aplikasi Android





Hari ke-3 yaitu Kegiatan Praktek Mengajar dengan Bahan Ajar berbasis Aplikasi Android





Hari ke-4 yaitu Kegiatan Post-test, Mengisi Angket Respon dan Foto Bersama

HASIL PRODUK AKHIR
BAHAN AJAR INTERAKTIF BERBASIS APLIKASI
ANDROID



PETUNJUK PENGGUNAAN

PETUNJUK PENGGUNAAN PROGRAM

Aplikasi interaktif ini digunakan untuk bahan ajar materi IPA kelas V Tema 6 Subtema 2. Silahkan klik salah satu tombol untuk mengunjungi halaman tertentu :

1. Halaman kompetensi pembelajaran berisi capaian kompetensi KIKD yang harus dikuasai.
2. Halaman materi pembelajaran yang berisi materi panca indera.
3. Halaman latihan, berisi soal-soal latihan seputar materi.
4. Halaman games, berisi permainan edukatif
5. Halaman profil pembuat, berisi biodata pembuat bahan ajar
6. Halaman daftar pustaka, berisi sumber referensi materi

-  Tombol Halaman Utama
-  Tombol Informasi Petunjuk Penggunaan
-  Tombol Menu
-  Tombol Selanjutnya
-  Tombol Sebelumnya

KOMPETENSI PEMBELAJARAN

KOMPETENSI INTI

1. Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya.
2. Memiliki perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru dan tetangganya.
3. Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati (mendengar, melihat, membaca dan menanya) Berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, sekolah dan tempat bermain.
4. Menyajikan pengetahuan faktual dalam bahasa yang jelas, sistematis dan logis dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia

KOMPETENSI PEMBELAJARAN

KOMPETENSI DASAR

3.6 Menerapkan konsep perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari

KOMPETENSI PEMBELAJARAN

TUJUAN PEMBELAJARAN

- 3.6.1 Siswa dapat menjelaskan kalor
- 3.6.2 Siswa dapat menjelaskan sumber kalor/panas
- 3.6.3 Siswa dapat menjelaskan konduktor dan isolator
- 3.6.4 Siswa dapat mengklasifikasikan benda-benda konduktor dan isolator
- 3.6.5 Siswa dapat menjelaskan pengertian perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi
- 3.6.6 Siswa dapat mencontohkan kegiatan dalam kehidupan sehari-hari dengan peristiwa perpindahan kalor
- 3.6.7 Siswa dapat mencontohkan benda konduktor dan isolator dalam peristiwa perpindahan kalor secara konduksi
- 3.6.8 Siswa dapat mengklasifikasikan jenis perpindahan kalor



KALOR / PANAS

Kalor adalah energi yang berpindah dari suhu tinggi ke suhu rendah.
Satuan Internasional kalor adalah Joule.

Energi yang melepas Energi yang menerima

Navigation icons: back arrow (left) and menu (right).

SUMBER KALOR

Matahari

Api

Gesekan dua benda

Tekan icon gambar diatas untuk melihat materi

Navigation icons: back arrow (left) and menu (right).

SUMBER KALOR



Matahari

- Matahari merupakan sumber energi panas terbesar. Semua makhluk hidup memerlukan energi panas matahari.
- Energi panas matahari dapat menerangi bumi sehingga udara di bumi menjadi hangat.
- Dalam kehidupan sehari-hari, energi panas matahari dimanfaatkan dalam berbagai kegiatan manusia. Misalnya, panas matahari digunakan untuk mengeringkan padi setelah dipanen, mengeringkan garam, mengeringkan ikan asin, bahkan untuk mengeringkan pakaian yang basah.



SUMBER KALOR



Api

- energi panas juga dapat diperoleh dari api. Pada zaman dahulu, orang mendapatkan api dengan cara menggosokkan dua buah batu yang kering sampai keluar percikan api.
- Selain itu, nenek moyang kita dahulu menggunakan kayu kering lalu digosok-gosokkan dengan tanah yang kering sampai keluar api



SUMBER KALOR



Gesekan dua benda

- energi panas juga dapat dihasilkan ketika terjadi gesekan antara dua benda.
- Contoh yaitu gesekan antara kedua telapak tangan, gesekan antara mistar dan kain, gesekan dua batu sehingga menghasilkan energi kalor



BENDA KONDUKTOR

Konduktor merupakan bahan yang dapat menghantarkan panas dengan baik. Bahan konduktor yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari, biasanya terbuat dari bahan logam, besi, aluminium dan tembaga. Untuk peralatan rumah tangga yang termasuk benda konduktor yaitu sebagai berikut :



Spatula



Panci



Tutup panci



Oven



Sendok



BENDA ISOLATOR

Isolator merupakan bahan yang tidak dapat menghantarkan panas. Beberapa bahan yang termasuk benda isolator bahan yang tidak dapat menghantarkan panas yaitu kayu, kertas, kain, plastik dan cermin. Untuk penggunaan bahan isolator dalam kehidupan sehari-hari yaitu sebagai berikut :



Baju



Buku



Botol plastik



Cermin



Kayu

PERPINDAHAN SECARA KONDUKSI

Perpindahan kalor secara konduksi merupakan perpindahan kalor melalui zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut. Perpindahan kalor secara konduksi, yang berpindah hanya kalor/panasnya saja dan terjadi pada zat padat.



CANTOH KONDUKSI

Saat memasak, kita memegang ujung spatula, maka kita akan merasakan panas.



Panas berpindah



CANTOH KONDUKSI

Ujung sendok yang dingin

Saat tangan kita mengaduk susu yang panas dengan sendok

Ujung sendok yang panas

Panas berpindah

Saat kita mengaduk susu panas dengan sendok



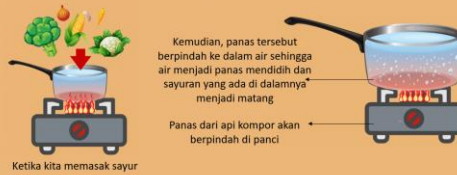
PERPINDAHAN SECARA KONVEKSI

Perpindahan kalor secara konveksi perpindahan kalor pada suatu zat yang disertai dengan perpindahan partikel-partikel zat tersebut. Konveksi ini biasanya terjadi pada zat cair dan zat gas.



CANTOH KONVEKSI

Saat merebus air atau memasak sayur



CONTOH KONVEKSI

Angin darat



Angin Laut



CONTOH KONVEKSI

Balon Udara



PERPINDAHAN SECARA RADIASI

Perpindahan kalor secara radiasi merupakan perpindahan kalor yang tidak memerlukan zat perantara.



CONTOH RADIASI

Ketika di pegunungan udara akan terasa dingin, panas api unggun dapat menghangatkan tubuh kita.



CONTOH RADIASI

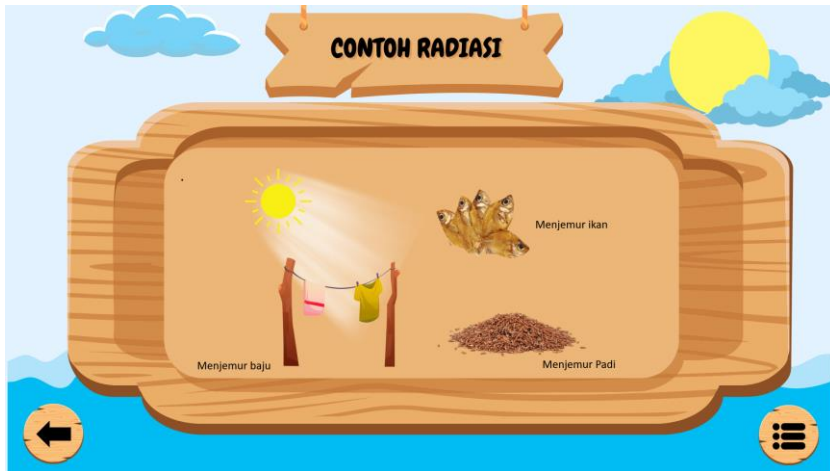


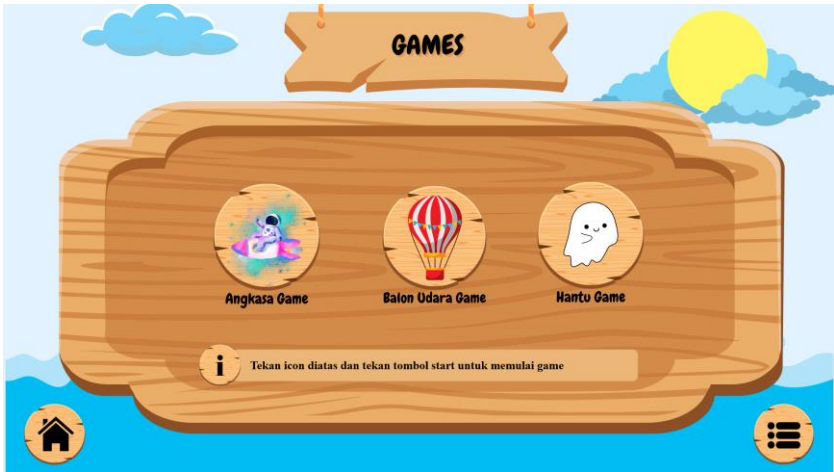
Baju akan menyerap panas dari matahari



Maka badan kita akan merasakan panas

Saat siang hari kita memakai baju hitam disiang hari





PROFIL PEMBUAT

Nama : Naeli Muna
TTL : Purbalingga, 11 November 2001
Alamat : Karanggude, RT 04 RW 04, Desa
Balaksa, Kec. Karangmoncol,
Kab. Purbalingga, Jawa Tengah
Status : Mahasiswa
Prodi : Pendidikan Guru Madrasah
Ibtidaiyah
NIM : 1903096055
E-mail : naelimuma11@gmail.com
Sosmed : Instagram = @moon.aaa
Motto : "If you think you can, yes you can"



DAFTAR PUSTAKA

SUMBER MATERI:
Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013 SD/MI Kelas V Tema 6 "Panas dan Perpindahannya" Edisi revisi 2017. Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Kemendikbud.
https://termidinamikayullitadevi.blogspot.com/2015/03/kalor-dalam-balon-udara_16.html

SUMBER GAMBAR
Aplikasi Canva



RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Naelil Muna
Tempat, tanggal lahir : Purbalingga, 11 November 2001
Alamat rumah : Dusun Karanggude RT 04 RW 04,
Desa Baleraksa, Kec. Karangmoncol,
Kab. Purbalingga, Jawa Tengah
HP : 083821731622
E-mail : naelilmuna05@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. RA Diponegoro 03 Baleraksa
 - b. MI Ma'arif NU 01 Baleraksa
 - c. MTs Ma'arif NU 04 Tamansari
 - d. MAN 01 Banyumas
2. Pendidikan Non Formal
 - a. TPQ Diponegoro 2 Baleraksa
 - b. Madin NU Baleraksa 2
 - c. Pondok Pesantren Al-Amien Purwokerto Wetan

Semarang, 30 Maret 2023



Naelil Muna
NIM: 1903096055