Skripsi

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TOPIK PERUBAHAN ENERGI PADA SISWA KELAS IV DI MIN 2 KOTA MALANG

OLEH

IZZA FAUZIA SAIDAH

NIM 200103110102

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU MADRASAH IBTIDAIYAH

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

2026

Skripsi

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TOPIK PERUBAHAN ENERGI PADA SISWA KELAS IV DI MIN 2 KOTA MALANG

Diajukan Untuk Menyusun Skripsi pada Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Oleh

Izza Fauzia Saidah

NIM 200103110102

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU MADRASAH IBTIDAIYAH

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

2026

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana No. 50 Malang
Website:https://pgmi.fitk.uin-malang.ac.id/email:pgmi@uin-malang.ac.id

SURAT PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	:	Rizki Amelia. M.Pd
NIP	:	197610032003121004

Selaku DosenPembimbing, menerangkan bahwa:

Nama	:	Izza fauzia saidah
NIM	:	200103110102
Judul	:	Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Problem Based Learning (PBL) Topik Perubahan Energi pada Siswa Kelas IV di MIN 2 Kota Malang

Telah melakukan konsultasi dan pembimbingan skripsi sesuai ketentuan yang berlaku sebagai syarat mengikuti Ujian Skripsi. Selanjutnya, sebagai dosen pembimbing memberikan persetujuan kepada mahasiswa tersebut untuk mengikuti Ujian Skripsi sesuai mekanisme dan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat keterangan ini, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,

Ketua Program Studi	Dosen Pembimbing
Ahmad Abtokhi, M.Pd	Rizki Amelia, M.Pd
NIP. 197610032003121004	NIP. 19920515201802012145

HALAMAN PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul "Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Topik Perubahan Energi pada Kelas IV di MIN 2 Kota Malang" yang ditulis oleh Izza Fauzia Saidah (200103110102) ini telah diujikan dan dipertahankan dalam ujian skripsi pada hari Rabu, 30 September 2026.

Tim Penguji:

Nama Penguji		TTD
Ketua Penguji **Dr. Rini Nafsiati Astuti, M. Pd** **NIP. 197505312003122003**	:	.....
Anggota Penguji **Dr. Sigit Priatmoko, M. Pd** **NIP. 199102112019031008**	:	.....
Sekertaris **Rizki Amelia, M. Pd** **NIP. 19920515 201802012145**	:	.....
Pembimbing **Rizki Amelia, M. Pd** **NIP. 19920515 201802012145**	:	.....

Mengesahkan, Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Prof. Dr. H. Muhammad Walid, M.A
NIP. 197308230000031002

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Izza Fauzia Saidah

NIM : 200103110102

Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis *Problem Based Learning* (Pbl) Topik Perubahan Energi Pada Siswa Kelas Iv Di Min 2 Kota Malang

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini merupakan karya saya sendiri, bukan plagiasi dari karya yang telah ditulis atau diterbitkan orang lain. Adapun pendapat atau temuan orang lain dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk sesuai kode etik penulisan karya ilmiah dan diantumkan dalam daftar rujukan.

Apabila di kemudian hari ternyata skripsi ini terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia untuk diproses sesuai dengan peratura yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Malang, 16 september 2026

Hormat saya,



Izza Fauzia Saidah

NIM. 200103110102

NOTA DINAS PEMBIMBING

NOTA DINAS PEMBIMBING

Rizki Amelia, M. Pd

Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Izza Fauzia Saidah

Lamp : -

Yang Terhormat,

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)

UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Di Malang

Sesudah melakukan beberapa kali bimbingan, bahasa maupun teknik penulisan, dan telah membaca skripsi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Izza Fauzia Saidah

NIM : 200103110102

Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidayah

Judul Skripi : Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Model *Problem based learning* (PBL) topik perubahan energi pada kelas IV di MIN 2 Kota Malang

Maka selaku pembimbing, berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah layak untuk diajukan. Demikian, mohon dimaklumi adanya.

Pembimbing,

Rizki Amelia, M.Pd

NIP.19920515201802012145

LEMBAR MOTTO

بِّ زِدْنِي عِلْمًا

(Rabbi zidnī 'ilmā)

"Ya Tuhanku, tambahkanlah ilmu kepadaku."

(QS. Taha: 114)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah, kesehatan, serta kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW. Dengan penuh rasa syukur, peneliti mempersembahkan skripsi ini untuk orang-orang yang telah memberikan dukungan secara penuh dengan keikhlasan hatinya atas kelancaran penyusunan skripsi yang dilakukan oleh peneliti, kepada:

1. Kedua orang tua peneliti, Bapak Maskuri dan Ibu Khusnul Khatimah yang sangat peneliti sayangi. Rasa terimakasih yang tidak terhingga untuk segala usaha dan pengorbanan yang telah dilakukan demi memberikan fasilitas yang terbaik untuk pendidikan peneliti. Terimakasih telah memberikan dukungan penuh dan do'a yang tidak ada hentinya untuk peneliti Terimakasih telah menjadi motivator terbaik dalam perjalanan hidup peneliti.
2. Kakak Luthof Nu'man Widodo, Faiz Fuad Rosadi dan Humam Hadi Wibowo yang telah mendukung dan memotivasi secara penuh kepada peneliti untuk terus berjuang menuntaskan pendidikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Bapak/Ibu guru dan dosen peneliti yang telah memberikan ilmu yang tidak terhingga yang dijadikan sebagai bekal berharga oleh peneliti hingga bisa sampai pada tahap ini, dan bekal itu nantinya untuk menghadapi tantangan kehidupan dimasa depan.
4. Segenap teman-teman PGMI Angkatan 2020, teman-teman seperjuangan yang telah memberikan semangat dan motivasinya selama masa perkuliahan, baik dari sahabat dekat peneliti yang selalu membersamai untuk menuntaskan skripsi ini dengan baik.

Hanya do'a yang dapat diberikan oleh peneliti sebagai balasan segala kebaikan yang diberikan dalam proses penyelesaian skripsi ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan kemudahan dan berkah dalam setiap aktivitas yang dilakukan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat, nikmat, dan petunjuk-Nya sehingga skripsi yang berjudul " Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis *Problem Based Learning* Topik Perubahan Energi pada kelas IV di MIN 2 Kota Malang" ini dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapat bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Ilfi Nur Diana, M.Si., CAHRM., CRMP selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. H. Muhammad Walid, M.Pd selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Ahmad Abthoki, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah UIN Malik Maulana Ibrahim Malang
4. Ratna Nulinnaja, M.Pd. I selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama proses perkuliahan dari awal hingga akhir.
5. Rizki Amelia M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah sabar memberikan arahan dan dukungan dalam penyusunan skripsi dapat terselesaikan dengan baik.
6. Bapak Nanang Sukmawan M.Pd selaku kepala MIN 2 Kota Malang dan Ibu Sumarwijati, S.Pd selaku wali kelas IV yang telah memberikan kesempatan dan bimbingan selama proses penelitian
7. Bapak/Ibu guru peneliti, orang tua peneliti, ketiga kakak peneliti, yang selalu memberikan dukungan, doa dan kasih sayang, dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan pendidikan ini.

Malang, 15 September 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI iii
HALAMAN PENGESAHAN iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN v
NOTA DINAS PEMBIMBING vi
LEMBAR MOTTO vii
HALAMAN PERSEMBAHAN viii
KATA PENGANTAR ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR SIMBOL xv
LAMPIRAN xvi
ABSTRAK xvii
ABSTRACT xviii
المخلص xix
PEDOMAN TRANSLITERASI xx
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 5
C. Tujuan Pengembangan 6
D. Manfaat Pegembangan 6
E. Asumsi Pengembangan 7
F. Keterbatasan Pengembangan 8
G. Spesifikasi Produk 8
H. Orisinalitas Pengembangan 9
I. Definisi Istilah 13
J. Sistematika Penulisan 14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 16
A. Kajian Teori 16

1. Bahan ajar digital 16
2. Problem based learning (PBL) 19
3. Topik Perubahan Energi 22
B.Perspektif teori dalam islam 23
A. Kerangka berpikir 26
BAB III METODE PENELITIAN 27
A. Model Pengembangan 27
B. Prosedur Pengembangan 28
C. Uji Produk 30
D. Jenis Data 32
E. Instrumen Pengumpulan Data 32
F. Teknik Pengumpulan Data 33
G. Analisis Data 34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN 37
A. Proses pengembangan 37
B. Penyajian dan Analisis Data Uji Produk 47
C. Revisi produk 55
BAB V PEMBAHASAN 60
A. Analisis pengembangan bahan ajar digital 60
1. Hasil Pengembangan Bahan Ajar 60
2. Analisis Hasil Implementasi Produk 71
BAB VI PENUTUP 75
A. Kesimpulan 75
B. Saran 76
DAFTAR PUSTAKA 78
LAMPIRAN 83

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kriteria Validasi Kelayakan 35
Tabel 3. 2 Presentase Kemenarikan Produk 36
Tabel 4. 1 Storyboard 40
Tabel 4. 2 Validasi Ahli Media 47
Tabel 4. 3 Validasi Ahli Materi 50
Tabel 4. 4 Validasi Ahli Materi 51
Tabel 4. 5 Angket kemenarikan produk 53
Tabel 4. 6 Hasil revisi produk 55
Tabel 4. 7 Revisi ahli materi 56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Model Pengembangan Menurut Lee Owens 27

DAFTAR BAGAN

Bagan 2. 1 Kerangka Berpikir..... 26

DAFTAR SIMBOL

Simbol 3. 1 Rumus Analisis Validasi 35
Simbol 3. 2 Rumus Kemenarikan Produk 36

LAMPIRAN

Lampiran. 1 Surat Izin Pra Penelitian 83
Lampiran. 2 Surat Izin Penelitian..... 84
Lampiran. 3 Surat Permohonan Menjadi Validator Ahli Materi 85
Lampiran. 4 Surat Permohonan Menjadi Validator Ahli Media..... 87
Lampiran. 5 Hasil Validasi Ahli Materi..... 88
Lampiran. 6 Hasil Validasi Ahli Media 94
Lampiran. 7 Dokumentasi..... 98

ABSTRAK

Izza Fauzia Saidah. 2026. Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) Topik Perubahan Energi pada Siswa Kelas IV di MIN 2 Kota Malang. SKRIPSI, Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing (1) Rizki Amelia, M.Pd.

Kata Kunci: Bahan Ajar Digital, Google Sites, Model *Problem Based Learning* (PBL), Perubahan Energi, IPAS

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya pemanfaatan bahan ajar digital dalam pembelajaran IPAS, khususnya pada topik perubahan energi di kelas IV MIN 2 Kota Malang. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, proses pembelajaran masih didominasi penggunaan LKS, modul, metode ceramah, tanya jawab, serta kegiatan pengamatan di lingkungan sekolah. Kondisi tersebut menyebabkan pembelajaran kurang kondusif, peserta didik kurang fokus, dan pemahaman terhadap materi perubahan energi belum optimal. Oleh karena itu, dikembangkan bahan ajar digital berbasis Problem Based Learning (PBL). Tujuan penelitian ini adalah (1) menjelaskan proses pengembangan bahan ajar digital berbasis Problem Based Learning pada topik perubahan energi, (2) mengetahui tingkat validitas produk yang dikembangkan, dan (3) mengetahui tingkat kemenarikan bahan ajar digital bagi peserta didik kelas IV di MIN 2 Kota Malang.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Lee dan Owens yang terdiri atas lima tahap, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Penelitian dilaksanakan di MIN 2 Kota Malang dengan subjek uji coba peserta didik kelas IV sebanyak 25 siswa. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, angket, dan dokumentasi. Analisis data menggunakan teknik analisis kualitatif dan kuantitatif untuk mengetahui proses pengembangan, tingkat validitas, serta kemenarikan produk.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar digital berbasis Problem Based Learning layak digunakan dalam pembelajaran IPAS pada topik perubahan energi. Hasil validasi ahli media memperoleh persentase sebesar 85,29% dengan kategori sangat layak. Validasi ahli materi pertama memperoleh persentase sebesar 90% dan validasi ahli materi kedua memperoleh persentase sebesar 100%, keduanya termasuk kategori sangat layak. Hasil uji kemenarikan terhadap 25 peserta didik menunjukkan persentase sebesar 87,5% dengan kategori menarik. Produk yang dikembangkan menyajikan materi perubahan energi secara interaktif melalui teks, gambar, video, tautan pembelajaran, lembar kerja, kegiatan pemecahan masalah, dan evaluasi. Dengan demikian, bahan ajar digital berbasis Problem Based dinyatakan valid dan menarik untuk digunakan sebagai bahan ajar alternatif dalam pembelajaran IPAS kelas IV pada topik perubahan energi di MIN 2 Kota Malang.

ABSTRACT

Izza Fauzia Saidah. 2026. Development of Digital Teaching Materials Based on Problem-Based Learning (PBL) on the Topic of Energy Conversion for Fourth-Grade Students at MIN 2, Malang City. THESIS, Elementary Madrasah Teacher Education Program, Faculty of Tarbiyah and Teacher Education, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University, Malang. Advisor (1) Rizki Amelia, M.Pd.

Keywords: Digital Teaching Materials, Google Sites, Problem-Based Learning, Energy Conversion, IPAS

This study was motivated by the lack of use of digital teaching materials in IPAS instruction, particularly regarding the topic of energy conversion in the fourth-grade class at MIN 2 in Malang City. Based on the results of observations and interviews, the learning process is still dominated by the use of worksheets, modules, lectures, question-and-answer sessions, and observation activities within the school environment. These conditions result in a less conducive learning environment, students who lack focus, and a suboptimal understanding of the energy transformation material. Therefore, digital teaching materials based on Problem-Based Learning (PBL) were developed. The objectives of this study are (1) to describe the process of developing digital teaching materials based on Problem-Based Learning on the topic of energy transformation, (2) to determine the validity level of the developed product, and (3) to determine the level of appeal of the digital teaching materials for fourth-grade students at MIN 2 Malang City.

This study employed a research and development (R&D) approach using the five-stage development model proposed by Lee and Owens, consisting of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The study was conducted at MIN 2 in Malang City with a sample of 25 fourth-grade students. Data were collected through observation, interviews, questionnaires, and documentation. Data analysis employed both qualitative and quantitative methods to examine the development process, the level of validity, and the appeal of the product.

The research results indicate that digital instructional materials based on Problem-Based Learning are suitable for use in IPAS instruction on the topic of energy conversion. The media expert validation yielded a score of 85.29%, falling into the "highly suitable" category. The first subject matter expert validation yielded a score of 90%, and the second yielded a score of 100%; both fell into the "highly suitable" category. The results of the engagement test conducted on 25 students showed a score of 87,5%, categorized as "engaging." The developed product presents material on energy transformation interactively through text, images, videos, learning links, worksheets, problem-solving activities, and assessments. Thus, the Problem-Based Learning-based digital instructional material is deemed valid and engaging for use as an alternative teaching resource in fourth-grade IPAS instruction on the topic of energy transformation at MIN 2 Kota Malang.

المخلص

إيزا فوزية سعيدة. ٢٠٢٦. تطوير مواد تعليمية رقمية قائمة على التعلم القائم على حل المشكلات حول موضوع تحويل الطاقة لطلاب الصف الرابع في مدرسة مَدْرَسَة إِبْتِدَائِيَّة ٢ بمدينة مالانغ. أطروحة تخرج، برنامج تعليم معلمي المدارس الابتدائية، كلية التربية والتدريس، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية بمالانغ. المشرف (١) ريزكي أميليا، ماجستير في التربية.

االكلمات المفتاحية: المواد التعليمية الرقمية، گوگل سايتس ، التعلم القائم على حل المشكلات، تحويلات الطاقة عُلُومٌ طَبِيعِيَّةٌ وَاجْتِمَاعِيَّةٌ

تستند هذه الدراسة إلى قلة استخدام المواد التعليمية الرقمية في تدريس مادة العلوم الطبيعية (عُلُومٌ طَبِيعِيَّةٌ وَاجْتِمَاعِيَّةٌ)، لا سيما في موضوع تحويل الطاقة في الصف الرابع بمدرسة مدرسة مَدْرَسَة إِبْتِدَائِيَّة ٢بمدينة مالانج. واستنادًا إلى نتائج الملاحظة والمقابلات، لا يزال عملية التعلم تهيمن عليها استخدام أوراق العمل والوحدات التعليمية، وطريقة المحاضرة، وطريقة الأسئلة والأجوبة، بالإضافة إلى أنشطة الملاحظة في بيئة المدرسة. وقد أدت هذه الظروف إلى جعل عملية التعلم غير مواتية، وقلة تركيز الطلاب، وعدم بلوغ الفهم الأمثل لموضوع تحويل الطاقة. ولذلك، تم تطوير مواد تعليمية رقمية قائمة على التعلم القائم على حل المشكلات. وتتمثل أهداف هذه الدراسة في (١) شرح عملية تطوير المواد التعليمية الرقمية القائمة على التعلم القائم على حل المشكلات حول موضوع تحويل الطاقة، (٢) تحديد مستوى صحة المنتج الذي تم تطويره، و(٣) تحديد مدى جاذبية المواد التعليمية الرقمية بالنسبة لطلاب الصف الرابع في مدرسة مدرسة مَدْرَسَة إِبْتِدَائِيَّة ٢بمدينة مالانج..

استخدم هذا البحث نهج البحث والتطوير وفقًا لنموذج لي وأوينز للتطوير الذي يتألف من خمس مراحل، وهي: التحليل، والتصميم، والتطوير، والتنفيذ، والتقييم. أُجري البحث في مدرسة مدرسة مَدْرَسَة إِبْتِدَائِيَّة ٢بمدينة مالانج، وشمل ٢٥ طالبًا من طلاب الصف الرابع كمجموعة تجريبية. وتم جمع البيانات من خلال الملاحظة والمقابلات، والاستبيانات، والتوثيق. واستُخدمت في تحليل البيانات تقنيات التحليل النوعي والكمي لمعرفة عملية التطوير ومستوى صحة النتائج ومدى جاذبية المنتج

أظهرت نتائج البحث أن المواد التعليمية الرقمية القائمة على التعلم القائم على حل المشكلات (التعلم القائم على المشكلات) صالحة للاستخدام في تدريس مادة العلوم الطبيعية (عُلُومٌ طَبِيعِيَّةٌ وَاجْتِمَاعِيَّةٌ) حول موضوع تحويل الطاقة. وحققت نتائج تقييم خبراء الوسائط نسبة ٨٥,٢٩%، مما يندرج ضمن فئة «مناسبة جدًا». وحصلت عملية التحقق من صحة المحتوى من قبل الخبير الأول على نسبة ٩٠%، بينما حصلت عملية التحقق من صحة المحتوى من قبل الخبير الثاني على نسبة ١٠٠%، وكلاهما يندرج ضمن فئة «مناسب جدًا». وأظهرت نتائج اختبار الجاذبية الذي أُجري على ٢٥ طالبًا نسبة ٨٧,٥% ضمن فئة «جذاب». يقدم المنتج الذي تم تطويره مادة تحول الطاقة» بشكل تفاعلي من خلال النصوص والصور ومقاطع الفيديو والروابط التعليمية وأوراق العمل» وأنشطة حل المشكلات والتقييم. وبناءً على ذلك، تم إقرار صحة وجاذبية المواد التعليمية الرقمية القائمة على التعلم القائم على حل المشكلات لاستخدامها كمواد تعليمية بديلة في تدريس مادة العلوم (عُلُومٌ طَبِيعِيَّةٌ وَاجْتِمَاعِيَّةٌ) للصف الرابع حول موضوع «تحول الطاقة» في مدرسة مدرسة مَدْرَسَة إِبْتِدَائِيَّة ٢ بمدينة مالانج.

PEDOMAN TRANSLITERASI

Penulisan transliterasi Arab-Latin dalam proposal tesis ini menggunakan pedoman transliterasi berdasarkan keputusan bersama Menteri Agama RI dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No. 158 tahun 1987 dan No. 0543 b/U/1987 yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

A. Huruf

q = ق	z = ز	a = ا	k = ك	s = س	b = ب
l = ل	sy = ش	t = ت	m = م	sh = ص	ts = ث
n = ن	dl = ض	j = ج	w = و	th = ط	h = ح
zh = ظ	kh = ع = ‘ خ	gh = غ	f = ف	y = ي	
’ = ء	d = د	dz = ذ	r = ر		

B. Vokal Panjang

Vokal (a) panjang = â

Vokal (i) panjang = î

Vokal (u) panjang = û

C. Vokal Diftong

aw = أو

ay = أي

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pengembangan bahan ajar dikatakan bagian penting dari kegiatan belajar mengajar untuk menyampaikan informasi dan materi pelajaran kepada peserta didik. Menurut Sumarno 2023, Bahan ajar adalah semua bentuk-bentuk bahan yang digunakan pendidik untuk membantu dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar agar lebih mudah melaksanakan pembelajaran. Pengembangan bahan ajar akan menjadi dampak positif bagi pendidik karena mampu meningkatkan kreativitas untuk membimbing belajar peserta didik sesuai dengan karakteristiknya.

Kegiatan belajar mengajar yang memberikan dampak positif salah satunya dengan pemilihan model pembelajaran yang dapat mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Salah satu penggunaan model pembelajaran yakni model *problem based learning* (PBL). Pembelajaran seperti model *problem based learning* (PBL) ini memiliki arti untuk mendorong peserta didik mampu menganalisis materi pembelajaran secara mandiri dalam memecahkan masalah sehari-hari.[1] Model *problem based learning* (PBL) memiliki keunggulan untuk melatih siswa mampu meningkatkan berpikir kreatif, imajiatif, tentang teori, dan mencoba gagasan baru serta mampu mendorong rasa percaya diri pada siswa.[2]

Penerapan model *problem based learning* (PBL) dapat didukung melalui penggunaan bahan ajar digital. kemudian pengembangan bahan ajar

[1] Rimba Sastra Sasmita and Nyoto Harjono, "Efektivitas Model Problem Based Learning Dan Problem Posing Dalam Meningkatkan Kemampuan" 5, no. 5 (2021): 3472–81.
[2] Septi Hariyani, "Penerapan Model Learning Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Untuk" 01, no. 01 (2023): 51–55.

digital sangat cocok untuk pembelajaran pada anak generasi Alpha di era *society* 5.0 guna memastikan kebutuhan meraka terpenuhi.[3] Bahan ajar digital ini memungkinkan pembelajaran dapat disajikan melalui teks,video, gambar, tautan, latihan, serta aktivitas pembelajaran yang dapat diakses secara fleksibel.

Berdasarkan hasil pra penelitian yang dilakukan peneliti pada kamis, 12 oktober 2023 dikelas IV MIN 2 Kota Malang, dalam pembelajaran IPAS disalah satu materi yang ada pada mata pelajaran IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial). Peneliti menemukan permasalahan terkait minimnya semangat belajar serta pemahaman konsep peserta didik yang bergantung pada pendidik yang dijelaskan melalui bahan ajar yang digunakan oleh pendidik pada kelas 4E di MIN 2 Kota Malang. Bahan ajar yang digunakan pendidik masih terbatas pada buku, video, dan *powerpoint* (PPT) Kemudian penyampaian materi yang dilakukan pendidik lebih banyak menggunakan ceramah, yang menyebabkan proses pembelajaran cenderung berlangsung satu arah dan belum memberikan kesempatan peserta didik belajar secara mandiri. Menurut peneliti dari hasil pra penelitian menunjukkan peserta didik dalam proses kegiatan belajar mengajar sangat monoton karena bahan ajar yang digunakan membosankan. Selain itu, bahan ajar yang digunakan belum tersusun dalam satu media pembelajaran digital yang integratif. Serta bahan ajar yang digunakan belum sepenuhnya mendukung kurikulum merdeka yang berpusat pada peserta didik sebagaimana yang diharapkan dalam implementasi kurikulum merdeka.

Kemudian materi yang diajarkan pada peserta didik kelas IV pada saat penelitian awal ialah mengubah bentuk energi. Beberapa peserta didik masih mengalami kebingungan dalam memahami materi mengubah bentuk eneri dalam proses pembelajaran IPAS. Padahal, materi mengubah bentuk energi mempunyai peranan penting dalam kehidupan sehari-hari. Fokus dari materi

[3] Nurul Hafizah, "Media Pembelajaran Digital Generasi Alpha Era Society 5 . 0 Pada Kurikulum Merdeka Nurul Hafizah UIN Antasari Banjarmasin , Kalimantan Selatan , Indonesia Abstrak Al-Madrasah : Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah Al-Madrasah : Jurnal Ilmiah Pendi" 7, no. 4 (2023): 1675–88, https://doi.org/10.35931/am.v7i4.2699.

mengubah bentuk energi ini menekankan pada contoh penerapan berbagai transformasi bentuk energi dalam kegiataan sehari-hari dengan benar.[4] Karakteristik materi mengubah bentuk energi, pada tingkat SD/MI kelas IV memiliki abstrak yang mana mengubah bentuk-bentuk energi tidak dapat dilakukan tanpa mengetahui sumber energi dari melalukan suatu usaha atau kerja. Hal itu menjadi persoalan pendidik untuk menciptakan pembelajaran pada materi mengubah bentuk energi dengan cara pembelajaran bermakna.[5] Sehingga belum sesuai dengan tujuan pembelajaran bahwa peserta didik mampu mengidentifikasi ragam transformasi macam-macam bentuk energi pada kehidupan sehari-hari.

Mengacu pada hasil pengamatan awal, maka dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan semangat belajar kelas IV di MIN 2 Kota Malang. Hal tersebut dikarenakan peserta didik kurang memahami materi yang hanya dijelaskan melalui penjelasan guru dikelas dan kurangnya minat belajar secara mandiri. Sehingga model pembelajaran dan bahan ajar yang digunakan pendidik belum bisa memenuhi dari perencanaan pembelajaran kurikulum merdeka belajar yang menyenangkan dan bermakna.[6] Sehingga hal itu kurang terealisasikan secara optimal pada proses pembelajaran mata pelajaran IPAS kelas IV di MIN 2 Kota Malang.

Semangat belajar ialah dorongan untuk mempraktikkan segala aktivitas belajar tertentu dengan menumbuhkan semangat pada diri sendiri maupun luar individu dalam proses belajar.[7] Jika motivasi kurang pada peserta didik, maka dapat mempengaruhi pemahaman konsep secara sempurna. Sehingga nantinya

---

[4] Wilis Ika Widianingrum Sri, "Implementasi Model Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Siswa Kelas Iv Pada Materi Mengubah Bentuk Energi Merangsang Partisipasi Aktif . Di Sisi Lain , Guru Dalam Mengajarkan Materi Sains Seringkali," 2023, 404–10.

[5] Dewi Rahmadayanti and Agung Hartoyo, "Potret Kurikulum Merdeka, Wujud Merdeka Belajar Di Sekolah Dasar" 6, no. 4 (2022): 7174–87.

[6] Ramandhani imelia Andriani and Aan Widoyono, "Kendala Pelaksanaan Metode Pembelajaran Kurikulum Merdeka Pada Proses Pembelajaran Di Sekolah Dasar Negeri Ramandhani Imelia Andriani, 1* Aan Widiyono, 2 1," 2024, 167–78.

[7] Fatin Syahirah et al., "Peran Guru Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Di Era Digital" 2, no. 4 (2023).

tujuan pendidikan tidak tercapai secara optimal. Dengan demikian, diperlukan pengembangkan bahan ajar digital berupa google sites berbasis model *problem based learning* (PBL) yang dapat mendukung kemauan belajar peserta didik.

Penelitian Erinda (2024) menunjukkan fokus penelitian pada pengembangan modul mata pelajaran IPAS kelas IV yang bertujuan mendorong kreativitasan guru pada pembelajaran IPAS. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Alfan (2023) yang menyatakan pengembangan media yang berbasis website yang digunakan sebagai alat bantu guru pada pembelajaran IPAS sebagai bentuk kreativitasan guru dan upaya untuk kesesuaian media dalam kurikulum yang berlaku sehingga cocok untuk diterapkan sebagai media pembelajaran berbasis website google sites.

Kemudian sejalan dengan penelitian Stevi (2022). Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumya yakni berfokus untuk meningkatkan hasil belajar siswa smp islam ngebruk dengan pengembangan media website google sites sebagai media yang simple dan menarik sehingga dapat memotivasi siswa untuk belajar lebih giat. Kemudian sejalan dengan penelitian Ani (2023), isi penelitian menunjukkan untuk menganalisis kemampuan memecahan masalah peserta didik dengan matematis melalui model pembelajaran PBL berbasis etnomatematika berbantuan E-LKPD. Hal ini bertujuan untuk melihat kemampuan peserta didik dengan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dibandingkan dengan dengan peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran langsung. Penelitian ini juga sejalan dengan Penelitian Dewi (2022) isi dari penelitian ini bertujuan untuk fokus pada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap keterampilan berpikir siswa kelas IV.

Penelitian terdahulu yang telah disebutkan memiliki beberapa relevansi yang mempengaruhi peneliti untuk mengambil topik penelitian pengembangan bahan ajar digital berupa google sites, karena pengembangan bahan ajar google sites mudah diakses oleh siapa saja yang memiliki akun google dan tersedia

secara gratis [8]. *Google site* juga dapat digunakan dengan model pembelajaran yang berbeda, seperti model *problem based learning* (PBL) yang diharapkan mampu menampilkan produk yang dikembangkan dalam kategori praktis dan valid yang diintegrasikan dalam pembelajaran. selain itu juga sebagai penelitian pembaharuan dari penelitian-penelitian sebelumnya, sehingga peneliti memiliki inovasi lain dengan mengembangakan bahan ajar digital yang berbasis model pembelajaran *problem based learning* (PBL) yang menurut peneliti sangat tepat untuk diterapkan pada mata pelajaran IPAS materi mengubah bentuk energi di kelas IV di MIN 2 Kota Malang. Karena bahan ajar digital berbasis model *problem based learning* (PBL) ini diharapkan mampu membantu proses pembelajaran sera mendorong semangat belajar siswa. Oleh sebab itu, peneliti memandang perlu dilakukan penelitian dan pengembangan dengan judul "Pengembangan bahan ajar digital berbasis *Problem based learning* (PBL) topik perubahan energi pada kelas IV di MIN 2 Kota Malang".

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses pengembangan bahan ajar digital berbasis *Problem based learning* (PBL) topik perubahan energi pada kelas IV di MIN 2 Kota Malang?
2. Bagaimana tingkat validitas bahan ajar digital berbasis *Problem based learning* (PBL) topik perubahan energi pada kelas IV di MIN 2 Kota Malang?
3. Bagaimana kemenarikan pada pengembangan bahan ajar digital berbasis *Problem based learning* (PBL) topik perubahan energi pada kelas IV di MIN 2 Kota Malang?

[8] Nur Hayunnita, Hadma Yuliana, and Muhammad Nasir, "Meta Analisis: Penerapan Media Pembelajaran Google Sites Pada Pembelajaran IPA" 6, no. 2 (2023): 89–99.

C. Tujuan Pengembangan

1. Menjelaskan proses pengembangan bahan ajar digital berbasis model *Problem based learning* (PBL) topik perubahan energi pada kelas IV di MIN 2 Kota Malang.
2. Menjelaskan tingkat validitas pengembangan bahan ajar digital berbasis model *Problem based learning* (PBL) topik perubahan energi pada kelas IV di MIN 2 Kota Malang.
3. Menjelaskan kemenarikan terhadap pengembangan bahan ajar digital berbasis model *Problem based learning* (PBL) topik perubahan energi pada kelas IV di MIN 2 Kota Malang.

D. Manfaat Pegembangan

1. Manfaat teoritis

   Peneliti berharap hasil teoritis penelitian ini dapat menjadi sumber ilmu pengetahuan atau referensi bagi penelitian-penelitian lain khususnya di bidang bahan ajar digital google sites serta dapat menjadi referensi bagi para pendidik ketika memilih dalam pengembangan bahan ajar digital google sites berbasis model *Problem based learning* (PBL) pada topik perubahan energi dapat meningkatkan motivasi belajar dan membantu untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

   a. Manfaat bagi pendidik

      Peneliti meyakini dengan pemanfaatan bahan ajar digital berbasis model *Problem based learning* (PBL) ini dapat memudahkan pendidik dalam mengajarkan materi secara kreatif dan inovatif, serta memperluas pengetahuan pendidik terhadap perkembangan teknologi dan membantu peserta didik untuk lebih mengenal teknologi dalam pembelajaran sehingga proses pembelajaran selanjutnya lebih terbiasa dengan pemanfaatan teknologi.

b. Manfaat bagi peserta didik

Peneliti meyakini kedepannya dari pemanfaatan bahan ajar digital *google sites* berbasis model *Problem based learning* (PBL) dapat lebih mudah diakses oleh peserta didik, mampu berpotensi mendukung semangat belajar secara mandiri, serta mampu menciptakan peserta didik yang ikut aktif terlibat dalam pemanfaatan tenologi.

c. Manfaat bagi peneliti

Peneliti berharap hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dan memberikan wawasan bagi peneliti lain dalam mengembangkan bahan ajar digital google sites berbasis model *Problem based learning* (PBL).

E. Asumsi Pengembangan

Terdapat berbagai asumsi yang mendasari penelitian dan pengembangan bahan ajar digital google sites berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan motivasi belajar pada topik perubahan energi, sebagai berikut:

1. Bahan Ajar digital google sites berbasis model *Problem based learning* (PBL) ini menyesuaikan dengan CP dan ATP pada mata pelajaran IPAS topik perubahan energi kelas IV di MIN 2 Kota Malang.
2. Bahan Ajar digital google sites berbasis model *Problem based learning* (PBL) ini dikemas semenarik mungkin layaknya bahan ajar digital *google sites* pada umumnya dalam materi mengubah bentuk energi pada mata pelajaran IPAS.
3. Bahan ajar digital google sites berbasis model *Problem based learning* (PBL) ini digunakan pendidik dalam mengajarkan materi kepada peserta didik, yang dikemas sebagai materi tambahan.
4. Bahan Ajar digital google sites berbasis model *Problem based learning* (PBL) dapat digunakan secara online dan dapat diakses melalui smartphone atau laptop peserta didik.

5. Bahan Ajar digital google sites berbasis model *Problem based learning* (PBL) ini dapat diakses pendidik sebelum dan sesudah memberikan materi kepada peserta didik, sehingga peserta didik dapat belajar mandiri di rumah.

F. Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan bahan ajar dilakukan untuk mendapatkan keterbaruan. Keterbaruan ini dibatasi dengan beberapa batas ruang lingkup pengembangan diantaranya:

1. Proses pengembangan bahan ajar digital google sites berbasis model *Problem based learning* (PBL) ini terbatas hanya fokus pada mata pelajaran IPAS topik perubahan energi pada kelas IV di MIN 2 Kota Malang.
2. Objek pengembangan produk bahan ajar digital google sites berbasis model *Problem based learning* (PBL) ini yaitu kelas IV di MIN 2 Kota Malang.
3. Pengembangan bahan ajar digital google sites berbasis model *Problem based learning* (PBL) ini berfungsi sebagai referensi tambahan bagi pendidik dan sebagai alternatif dari bahan ajar yang sudah ada, sehingga dapat membantu untuk memotivasi peserta didik melalui desain yang menarik.

G. Spesifikasi Produk

1. Bahan ajar digital google sites berbasis model *Problem based learning* (PBL) diterapkan secara online dan di kembangkan berbasis website.
2. Bahan ajar digital google sites berbasis model *Problem based learning* (PBL) diterapkan dalam mata pelajaran IPAS topik perubahan energi.
3. Bahan ajar digital google sites berbasis model *Problem based learning* (PBL) ini terdiri dari beberapa menu penyajian yang disertai dengan gambar, materi, dan latihan soal yang menarik sehinggga dapat menunjang motivasi belajar peserta didik.

4. Isi materi dalam bahan ajar digital google sites berbasis model *Problem based learning* (PBL) ini juga memuat beberapa video pembelajaran yang mampu menunjang wawasan peserta didik mengenai materi yang diajarkan.
5. Isi materi bahan ajar digital google sites berbasis model *Problem based learning* (PBL) bersumber dari kehidupan sosial, menyajikan permasalahan sehari-hari dan dilengkapi dengan penjelasan terkait topik perubahan energi.
6. Pengembangan bahan ajar digital google sites berbasis model *Problem based learning* (PBL) dapat dimanfaatkan pada pembelajaran daring maupun luring di sekolah.

H. Orisinalitas Pengembangan

Originalitas penelitian membantu membandingkan perbedaan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian saat ini. Hal ini membantu untuk menghindari kesamaan atau tiruan penelitian yang sama serta dapat membedakan dengan penelitian terdahulu. Berikut penjelasan originalitas penilitian:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Mutia Monoarfa, Abdul Haris Panai, Rifda Mardian Arif, Nurfadliah, dan Isnanto dalam artikel jurnal yang berjudul "Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Media Google Sites dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Materi IPAS". Artikel ini diterbitkan dalam EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi, Volume 5, Nomor 2, Tahun 2025. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV SDN 3 Suwawa Selatan pada mata pelajaran IPAS melalui penerapan model Problem Based Learning (PBL) berbantuan media digital interaktif Google Sites. Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus, meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase ketuntasan belajar siswa meningkat dari 39,13% pada siklus I menjadi 82,61% pada siklus II.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model Problem Based Learning berbantuan Google Sites dapat meningkatkan hasil belajar siswa serta mendorong keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran IPAS.[9]

2. Penelitian yang dilakukan oleh Dewi Fortuna, Lusy Tunik Muharlisiani, dan Mei Puspita Dewi dalam artikel jurnal yang berjudul "Implementasi PBL untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran IPA Materi Perubahan Energi pada Siswa Kelas IV". Artikel ini diterbitkan dalam Semantik: Jurnal Riset Ilmu Pendidikan, Bahasa dan Budaya, Volume 2, Nomor 4, November 2024, halaman 113–119. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas IV pada mata pelajaran IPA, khususnya materi perubahan energi, melalui penerapan model Problem Based Learning (PBL) berbantuan media presentasi Canva. Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PBL berbantuan media Canva mampu meningkatkan pemahaman dan prestasi belajar siswa. Pada siklus pertama, siswa mulai menunjukkan keaktifan dalam pembelajaran, meskipun beberapa siswa masih memerlukan bimbingan. Selanjutnya, pada siklus kedua, proses pembelajaran berlangsung lebih efektif, siswa menjadi lebih fokus, dan pembagian kelompok berjalan dengan baik. Dengan demikian, penerapan model PBL berbantuan media presentasi Canva dinilai efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa kelas IV terhadap materi perubahan energi.[10]
3. Penelitian yang dilakukan oleh Indra Mayudin dan Laili Rahmi dalam artikel jurnal yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Materi Perubahan Energi Kelas IV SD Negeri 76 Pekanbaru". Artikel ini

[9] Isnanto Mutia Monoarfa, Abdul Haris PanaI, Rifda Mardian Arif, Nurfadliah, "Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Media Google Sites Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Materi IPAS" 10 (2021): 167–86.
[10] Mutia Monoarfa, Abdul Haris PanaI, Rifda Mardian Arif, Nurfadliah.

diterbitkan dalam Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri, Volume 10, Nomor 03, September 2024. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model Problem Based Learning (PBL) terhadap hasil belajar siswa kelas IV pada mata pelajaran IPA materi perubahan energi di SD Negeri 76 Pekanbaru, serta mengkaji peningkatan pemahaman dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu (quasi-experimental) dan desain One Group Pre-Test-Post-Test Design. Subjek penelitian diberikan tes awal (pre-test) sebelum penerapan model PBL dan tes akhir (post-test) setelah perlakuan. Data dianalisis menggunakan uji paired sample t-test untuk mengetahui signifikansi peningkatan hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai t hitung sebesar 12,519 lebih besar daripada t tabel sebesar 1,694, dengan nilai signifikansi 0,000 kurang dari 0,05. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada hasil belajar IPA siswa kelas IV A SD Negeri 76 Pekanbaru setelah diterapkannya model Problem Based Learning. Penerapan model ini juga mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam diskusi kelompok, mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah dalam pembelajaran IPA.[11]

4. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Leony Eka Pratiwi, Retno Danu Rusmawati, dan H. Rufi'i (2024) berjudul "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Google Sites pada Materi IPAS Bagaimana Mendapatkan Semua Keperluan Kita untuk Peserta Didik Kelas 4 SD YP Nasional Surabaya." Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berbasis Google Sites pada mata pelajaran IPAS kelas IV sekolah dasar. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan mengacu

[11] Laili Rahmi Indra Mayudin, "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning(PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Materi Perubuhan Energi Kelas IV SD Negeri 76 Pekanbaru," *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri* 10, no. September (2021).

pada model pengembangan Borg dan Gall. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis Google Sites dinilai layak hingga sangat layak berdasarkan validasi ahli media, ahli materi, penilaian guru, serta uji coba kepada siswa secara perorangan, kelompok kecil, dan kelompok besar. Penilaian guru memperoleh persentase sebesar 92%, sedangkan hasil uji coba kelompok kecil memperoleh 90% dan kelompok besar 89%, yang menunjukkan bahwa bahan ajar tersebut sangat layak digunakan dalam pembelajaran IPAS kelas IV SD. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada penggunaan teknologi atau media pembelajaran berbasis digital untuk mendukung proses pembelajaran di sekolah dasar. Keduanya juga berfokus pada pembelajaran IPAS dan peserta didik kelas IV SD. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada fokus dan tujuan penelitian. Penelitian terdahulu berfokus pada pengembangan bahan ajar berbasis Google Sites untuk mengetahui kelayakan produk, sedangkan penelitian yang akan dilakukan dapat berfokus pada penggunaan media atau model pembelajaran tertentu untuk melihat pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa. Dengan demikian, perbedaan media, tujuan, metode, maupun aspek yang diteliti dapat menjadi dasar untuk menunjukkan orisinalitas penelitian.[12]

5. Penelitian Penelitian yang dilakukan oleh Adani Werdining Asri (2026) berjudul "Penerapan Problem Based Learning Berbantuan PhET Colorado untuk Memahami Konsep Perubahan Energi pada Siswa Kelas IIIB SD No. 8 Ungasan" bertujuan mendeskripsikan penerapan model Problem Based Learning (PBL) berbantuan simulasi digital PhET Colorado serta mengevaluasi peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep perubahan energi. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan melibatkan 28 siswa kelas IIIB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model PBL berbantuan PhET Colorado dapat membantu

[12] Indra Mayudin.

memperjelas konsep energi yang abstrak, meningkatkan partisipasi dan kolaborasi siswa, serta membantu siswa menjelaskan contoh perubahan energi secara lebih tepat. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) dan pemanfaatan media pembelajaran digital dalam proses pembelajaran di sekolah dasar. Adapun perbedaannya terletak pada fokus materi, subjek penelitian, serta kemungkinan perbedaan variabel dan metode penelitian. Penelitian terdahulu berfokus pada pemahaman konsep perubahan energi siswa kelas III B dengan pendekatan deskriptif kualitatif, sedangkan penelitian yang akan dilakukan dapat memiliki fokus dan rancangan penelitian yang berbeda sesuai dengan tujuan penelitian yang ditetapkan. Dengan demikian, penelitian ini dapat menjadi landasan sekaligus pembanding untuk mengembangkan kajian mengenai penerapan model model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media pembelajaran dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah dasar.[13]

I. Definisi Istilah

1. Bahan ajar Digital

Bahan ajar digital merupakan alat bantu untuk mengajarkan materi yang dikemas dalam bentuk website google site yang dapaat dilihat dan diakses melalui *smartphone*, laptop atau komputer. Bahan ajar digital menggunakan google sites adalah bahan ajar yang mampu memudahkan dalam pembuatan halaman website dengan cepat sebagai cara praktis dalam pembelajaran untuk menyajikan informasi atau materi pembelajaran yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja.

[13] Adani Werdining Asri, "Penerapan Problem Based Learning Berbantuan PhET Colorado Untuk Memahami Konsep Perubahan Energi Pada Siswa Kelas IIIB SD No. 8 Ungasan," *Al-Zayn : Jurnal Ilmu Sosial & Hukum, 4(1), 1239–1242* 4 (2026): 1239–42, https://doi.org/10.61104/alz.v4i1.

2. Model *Problem based learning* (PBL)

   Metode yang mengembangkan pengetahuan dan keterampilan metakognitif peserta didik dengan menggunakan perilaku berpikir yang mendasar untuk mencapai kemampuan refektif dan pengembangan diri. Model *Problem based learning* (PBL) merupakan pendekatan yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang keterampilan dan cara berpikir kritis dalam memecahkan masalah untuk memperoleh pengetahuan yang esensial pada suatu materi pembelajaran.[14]

3. Materi perubahan energi

   Topik perubahan energi merupakan bagian dari materi dalam mata pelajaran IPAS kelas IV pada kurikulum merdeka. Materi perubahan energi diterapkan dalam pengembangan bahan ajar digital google sites berbasis *Problem based learing* (PBL). Materi ini termasuk pada materi Ilmu pengetahuan Alam yang sejalan dengan kehidupan sosial pada lingkungan sekitar mengenai macam-macam bentuk energi dan perubahannya. Dalam materi mengubah bentuk energi memiliki sub materi didalamnya, yakni sumber-sumber energi dan transformasi energi.

J. Sistematika Penulisan

1. **BAB I**: Bab 1 "Pendahuluan" merupakan bab pertama yang menjawab pertanyaan pembaca tentang apa penelitian ini dan mengapa penelitian dilakukan. Pada bab ini memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, kelebihan dari penelitian pengembangan, manfaat pengembagan, asumsi pengembangan, keterbatasan pengembangan, spesifikasi produk, originalitas atau keunikan penelitian, definisi istilah dan uraian sistematik penulisan.

[14] Iga Mas Darwati and I Made Purana, "Problem Based Learning (PBL) : Suatu Model Pembelajaran Untuk Mengembangkan Cara Berpikir Kritis Peserta Didik," *Widya ACCARYA: Jurnal Kajian Pendidikan FKIP Universitas Dwijendra* Vol 12 N0, no. 1 (2021): 61–69.

2. **BAB II** : Bab ini menjelaskan tentang landasan teori produk yang dikembangkan. Kemudian pada bab ini juga menghubungkan perspektif islam terhadap konsep-konsep yang dijabarkan.
3. **BAB III** : bab ini menjabarkan topik pokok dalam penelitian yang digunakan dalam pengembangan yaitu jenis penelitian, model pengembangan, prosedur pengembangan, uji coba produk, desain uji coba, subyek uji coba, jenis data, instrumen pengumpulan data, teknik analsis data, prosedur penelitian.
4. **BAB IV** : pada bab 4 ini terdapat 3 rangakain sub bab yang akan dijelaskan meliputi penyajian data, uji coba, analisis data, revisi produk.
5. **BAB V** : Dalam bab 5 dijelaskan mengenai 2 hal yaitu produk yang direvisi dan saran penggunaan/pemanfaatan sebagai bab penutup.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Bahan ajar digital

a) Pengertian bahan ajar digital

Bahan ajar adalah macam-macam bahan materi pelajaran yang disusun secara terstruktur yang dimanfaatkan oleh pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran dalam menuju kesempurnaan terhadap seperangkat materi pembelajaran yang tersusun secara sistematis.[15] Bahan ajar ini dibedakan menjadi 2, bahan ajar berupa cetak dan non cetak. Contoh bahan ajar cetak memiliki beberapa jenis seperti LKS, *handout*, modul, dan lain sebagainya. Kemudian contoh bahan ajar non cetak dapat berupa buku digital, video pembelajaran, multimedia inetraktif, modul digital, audio pembelajaran, presentasi interaktif dan lain sebagainya.[16]

Bahan ajar dimanfaatkan dan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan pendidik pada proses pembelajaran. Peserta didik mendapatkan informasi tambahan dalam mencari sumber belajar dengan bahan ajar. Pendidik berperan sebagai penghubung dan penyedia untuk mendukung, membimbing dan mengarahkan peserta didik dalam belajar. Pembelajaran berbasis digital ini mendorong guru semakin kaya dalam hal metode dan semakin efektif dalam mendistribusikan pengetahuan ilmunya pada peserta didik.[17]

---

[15] Adelia Priscila Ritonga, Nabila Putri Andini, and Layla Iklmah, "Pengembangan Bahan Ajaran Media" 1, no. 3 (2022): 343–48.
[16] Sri Sutanto, Sutanto Irwan Koto, and Endang Widi Winarni, "Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Discovery Learning Dengan Augmented Reality Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Pada Pembelajaran Ipa Di Sekolah Dasar" 1, no. 2 (2022): 175–87.
[17] Hendy Tannady and Riwayat Artikel, "Meningkatkan Peran Guru Sebagai Pendidik Di Era Digital" 8, no. 204 (2025): 59–69, https://doi.org/10.33474/jipemas.v8i1.22522.

Kemudian dengan berkemangnya zaman muncul beberapa bahan ajar digital, dimana bahan ajar digital ini yaitu bahan ajar yang bersifat individual dan tidak dapat di gabungkan dengan bahan ajar lainnya dalam proses mendesain, merancang objek pembelajaran yang berkelanjutan, sehingga peserta didik dapat mengakses secara individual.[18] Bahan ajar digital ini dikombinasikan dengan perangkat multimedia yang dapat mewakilkan atau mempresentasikan bahan ajar digital dalam tampilan gambar dua dimensi atau tiga dimensi pada suatu materi. [19]

b) Fungsi bahan ajar digital

Pembelajaran dengan memanfaatkan bahan ajar digital membuat peserta didik semakin tertarik untuk aktif adalam pembelajaran. Serta bahan ajar digital mampu untuk mempresentasikan materi dengan beragam melalui multimedia, seperti website, video pembelajaran, game pembelajaran, aplikasi, podcast dan lain sebagainya. Fungsi dari bahan ajar digital diantaranya:

1) Menunjang pembelajaran lebih mudah
2) Memberikan kemudahan kepada guru dalam mencapai tujuan pembelajaran
3) Membantu peserta didik untuk belajar dengan menyenangkan dan berkesan
4) Memberikan stimulai untuk peserta didik dalam proses pembelajaran abad 21
5) Membentuk peserta didik untuk belajar mandiri

[18] Fitri Farhana, Ahmad Suryadi, and Dirgantara Wicaksono, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Digital Pada Mata Pelajaran Bahasa Inggris Di Smk Atlantis" 3 (2021): 1–17.
[19] Wahyu Nurmalasari et al., "Pembuatan Bahan Ajar Digital Berbasis Canva, E-Book, Dan Big Book QR Code Untuk Mengembangkan Inovasi Pembelajaran Di SDN 1 Tamanan," *GIAT : Teknologi Untuk Masyarakat* 4, no. 1 (2025): 22–30, https://doi.org/10.24002/giat.v4i1.10936.

Bahan ajar digital akan menjadi salah satu cara dalam meningkatkan kualitas pendidikan dengan menggunakan teknologi dalam pembelajaran.[20]

a. Google sites

Google memiliki beberapa platform yang gratis digunakan untuk tujuan pendidikan, seperti google sites.[21] Google sites merupakan salah satu platform google yang dapat digunakan untuk membuat situs/ website, dan googles sites dapat diakses dengan mudah oleh siapa saja yang memiliki akun google.[22] Menurut Wilem, 2023 Google sites adalah alat yang digunakan secara fleksibel dalam pembuatan situs web sederhana, atau situs web kolaboratif secara cepat tanpa perlu teknis yang mendalam.[23]

Google sites ini dapat digunakan seorang pendidik untuk menggabungkan beberapa tautan sumber materi atau tautan pertanyaan dari soal-soal serta penilaian yang kemudian disediakan oleh peserta didik.[24] Adapun penggunaan google sites ini dalam pembelajaran memberikan kesan praktis dalam menyampaikan informasi pembelajaran dengan cepat dan dapat diakses dimanapun dan kapanpun.[25] Google sites sebagai wadah yang mudah diakses dalam bentuk informasi yang dibutuhkan secara cepat karna dapat menggabungkan berbagai file lampiran serta informasi google lainnya seperti *google docs, sheet, from, calender, awesome table* dan lain

[20] Sulistyowati et al., "Pengembangan Bahan Ajar Digital Pada Mata Pelajaran IPAS KELAS IV DI MI SD/MI," *Jurnal Kajian Kritis Pendidikan Islam* 7, no. 1 (2024): 35–52.
[21] Novitawati and Hendro Yulius, "Pemanfaatan Google Site Terintegrasi E - Worksheet" 4, no. 4 (2023): 8298–8303.
[22] Husin Saputra, Dina Octaria, and Asnurul Isroqmi, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites Pada Materi Turunan Fungsi" 9, no. 2 (2022): 123–35.
[23] Wilem Rilexen S P Mulder, "Panduan Membeuat Website Pembejaran IPA Google Sites," 2023.
[24] Hayunnita, Yuliana, and Nasir, "Meta Analisis: Penerapan Media Pembelajaran Google Sites Pada Pembelajaran IPA."
[25] putri cantika Jumiyarti, "Pengembangan Google Sites Berbasis Learning Cycle 5e Terintegrasi Nilai Islam Pada Materi Biologi Fase E Semester 1 SMA," 2023.

sebagainya dalam satu tempat yang dapat dibagikan sesuai kebutuhan pengguna.[26] kemudian Penggunaan google sites dapat divariasikan menggunakan audio, gambar visual, ataupun teks yang mampu meningkatkan minat belajar peserta didik dalam pembelajaran dikelas.[27] Sehingga nantinya peserta didik mampu belajar dengan pengalaman bermakna sesuai dengan penyajian materi pembelajaran IPAS.

2. Problem based learning (PBL)

a) Pengertian Problem Based learning (PBL)

Pembelajaran berbasis masalah atau dikenal juga dengan sebutan *Problem based learning* (PBL) adalah pembelajaran yang berasal dari proses membimbing peserta didik untuk memahami solusi terkait suatu masalah.[28] Pembelajaran berbasis masalah ini merupakan bentuk dari peralihan yang awal mula pembelajaran berfokus pada pendidik, kemudian pembelajaran berfokus pada pembelajaran peserta didik. Proses Pembelajaran berbasis masalah ini memberikan peserta didik dengan proses pembelajarn yang mana peserta didik dapat belajar dari masalah yang dihadapkan. Pembelajaran berbasis masalah ini juga dapat mendorong peserta didik untuk dapat menjelaskan masalah dan mencari solusi masalah.[29] Selain itu Pemanfaatan model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terdapat nilai positif dalam menunjang proses kegiatan belajar peserta didik.[30]

---

[26] Novitawati And Yulius, "Pemanfaatan Google Site Terintegrasi E - Worksheet."
[27] Ratna Dewi Sari et al., "Pengembangan Media Pembelajaran Google Sites Pada Materi Hidrolisis Garam Berbasis Pendekatan KontekstuaL" 10, no. 2 (2022).
[28] Gergorius Menue Raya Demon, "Meningkatkan Kemandirian Dalam Pembelajaran Pak Melalui Model PBL Berbantuan Media Video Materi Laki-Laki Dan Perempuan Kelas VIII SMP Pl Santo Albertus Ketapang" 4, no. 1 (2023): 36–58.
[29] Resti Ardianti, Eko Sujarwanto, and Endang Surahman, "Problem-Based Learning : Apa Dan Bagaimana" 3, no. 1 (2021): 27–35.
[30] Ni Made Desy Ariani, M G Rini Kristiantari, and I Komang Ngurah Wiyasa, "Media Kartu Kata Bergambar : Solusi Penguasaan Kosakata Umum Pada Siswa Kelas II Sekolah Dasar" 5 (2024): 39–48.

b) ***Karakteristik Problem Based learning (PBL)***

Menurut arends model *Problem based learning* (PBL) memiliki beberapa karakteristik diantaranya :

1) Masalah yang disajikan kepada peserta didik merupakan permasalah dari kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik dapat membuat pernyataan terkait solusi yang sudah ditemukan dari proses menyelesaikan masalah
2) Pembelajaran ini memiliki keterkaitan dari sudut pandang mata pelajaran dalam menyelesaikan permasalahan.
3) Pembelajaraan yang dilakka kepada peserta didik ini bersifat autentik atau menyeluruh sesuai dengan metode ilmiah.
4) Peserta didik saling bekerjasama dan saling memotivasi terkait pemecahan masalah sehingga dapat mengembangkan keterampilan peserta didik.[31]

Kemudian Karakterisktik lain dari model pembelajaran PBL menurut Rosnah (2017): adalah 1) pertanyaan pemantik dari permasalahan, 2) Berfokus pada hubugan interdisipliner. Pertanyaan-pertanyaan yang telah dipelajari dipilih agar benar-benar realistis sehingga memungkinkan peserta didik untuk meninjau pertanyaan-pertanyaan dari banyak mata pelajaran, 3) Penyelidikan skala penuh. 4) menciptakan produk dan memamerkannya, 5) Kolaborasi. Bekerja sama memberikan motivasi secara berkelanjutan.[32]

c) Langkah-langkah Problem Based learning (PBL)

Proses pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) terdapat beberapa hal penting yang perlu diperhatikan untuk

[31] Ardianti, Sujarwanto, and Surahman, "*Problem-Based Learning* : Apa Dan Bagaimana."
[32] Ritaliana Nona Riny, "Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Iv Sd Negeri 21 Kabupaten Sorong," 2024.

mencapai tujuan pembelajaran, terutama pada proses langkah-langkah pembelajarannya, banyak penelitian yang telah mengemukakan langkah-langkah dari pembelajaran dengan strategi model *problem based learning* (PBL). Oleh karena itu, untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan diperlukan hal-hal berikut:

1) orientasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah
2) mengorganisasikan peserta didik selama pembelajaran
3) membimbing penelitian individu peserta didik dan kelompok
4) mengembangkan dan menyajikan hasil pekerjaan atau karya peserta didik
5) menganalisis serta mengevaluasi proses pencarian pemecahan masalah. [33]

a. Kelebihan dan kekurangan Problem Based learning (PBL)

Kemampuan memecahkan masalah menjadi salah satu tujuan dasar dari pembelajaran. Pembelajaran berbasis model *Problem based learning* (PBL) ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihannya yaitu 1) proses pembelajaran menjadi bermakna bagi peserta didik saat peserta didik mampu memecahkan masalah dan menerapkannya dari pengetahuan yang dimiliki, 2) peserta didik bersamaan mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan serta menerapkannya pada situasi yang relevan, 3) Mampu menunjang kemampuan berpikir kritis, meningkatkan inisiatif peserta didik dalam bekerja, dan mampu memotivasi peserta didik untuk belajar, sehingga dapat mengembangkan relevansi personal dakam kerja kelompok. [34]

[33] Lutfi, Hamzah Pagarra, and Dhito Alvionita, "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Aplication Of The Problem Based Learning Model In Thematic Learning In Class IV SDN No . 72," no. 72 (2023): 1–12.
[34] Afrila Choirun Nisa and Dewi Rinawati, "Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Siswa Kelas IV SDN 1 Wergu Wetan Kudus Afrila," 2023, 593–602.

Kemudian selain dari kelebihan yang sudah dijelskan diatas, disisi lain ada kekurangan dari proses pembelajaran model *probem based learning* (PBL) hal ini diungkapkan oleh mustaji (2009) sebagai berikut: 1). jika peserta didik tidak tertarik atau tidak yakin bahwa masalah yang diteliti sulit untuk diselesaikan, maka peserta didi didik akan merasa kesulitan untuk mencoba, 2). keberhasilan strategi pembelajaran melalui pemecahan suatu masalah memerlukaan persiapan waktu yang cukup, 3). Peserta didik berusaha memecahkan masalah yang sedang dipelajari, tanpa sadar mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.[35]

3. Topik Perubahan Energi

a. Pengertian bentuk-bentuk energi

Energi merupakan sebuah kemampuan untuk melakukan suatu usaha. Usaha ini diartikan dalam segala sesuatu yang berhubungan dengan perubahan. Contohnya, perubahan posisi (gerak), perubahan wujud, perubahan bentuk, perubahan volume, atau perubahan struktur kimia. Semua perubahan tersebut energi juga mengalami perubahan bentuk namun tidak hilang atau berkurang. Maka sering dikenal dengan hukum kekekalan energi.[36] Karena didalam semesta ini tidak ada makhluk yang mampu menciptakan atau menghancurkan energi. [37]

b. Tujuan mempelajari topik perubahan energi pada mata pelajaran IPAS

Mengenai materi penelitian, materi ini dirancang utuk membantu peserta didik dalam memahami konsep belajar IPAS bentuk-bentuk energi dan perubahan energi. Selain itu peserta didik diharapkan mampu

[35] Irgy Redityo Dawana and Dwikoranto, "Energi Alternatif Dan Pemanfaatannya," 2022.
[36] Widia and Fitria Sarnita, "Hukum Kekekalan Energi Dalam Perspektif Filsafat Taoisme" 6, no. 3 (2023): 487–92.
[37] Nana Djumhana, *Pendidikan IPA*, 2021.

memahami konsep dasar energi dan bagaimana energi dapat diubah dari satu bentuk energi yang ke bentuk energi yang lain.[38] Dengan demikian dapat mendukung peserta didik dalam penggunaan energi di kehidupan sehari-hari secara bijak

Pada topik ini membantu siswa memahami bagaimana energi terkait dengan berbagai aspek kehidupan, seperti bagaimana energi digunakan dalam teknologi dan bagaimana energi yang dapat mempengaruhi lingkungan. Dengan demikian, materi bentuk-bentuk energi dan perubahannya sangat penting untuk diperkenalkan di SD/MI.[39]

Tujuan mempelajari topik perubahan energi pada mata pelajaran IPAS adalah agar siswa memahami bahwa energi dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya dan dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari .[40] Melalui materi ini, siswa diharapkan mampu mengenali contoh perubahan energi, seperti energi listrik menjadi cahaya pada lampu, energi kimia dalam makanan menjadi energi gerak saat tubuh beraktivitas, atau energi listrik menjadi bunyi pada radio. Selain itu, pembelajaran perubahan energi bertujuan menumbuhkan sikap hemat energi, kepedulian terhadap lingkungan, serta kemampuan siswa untuk mengamati, bertanya, dan menyimpulkan peristiwa sains di sekitarnya.[41]

B. Perspektif teori dalam islam

Pandangan Al-qur'an mengenai pengetahuan dan teknologi dapat melalui penjelasan Al-qur'an tentang kuasa Allah mengenai alam semesta.

[38] Faizatul Mabruroh, Ade Dian Pertiwi, and Herma Widya, "Penerapan Konsep Usaha Dan Energi Dalam Persfektif Sains Dan Al- Qur ' an" 3, no. 2 (2022).
[39] Anggun Rifka Pertiwi and Diki Rukmana, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Dengan Media Wordwall Terhadap Hasil Belajar IPAS Di Sekolah Dasar" 8 (2025): 474–82.
[40] Rizki Lia Utami, Fathul Niam, and Siti Rofi, "Pengembangan Mosbee (Monopoli Sumber Dan Bentuk Energi) Materi Sumber Dan Bentuk Energi Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Keaktifan Belajar Siswa Kelas III Di UPT SDN Banggle 02 Kabupaten Blitar" 1 (2021): 32–44.
[41] Mila Dwi Agustina, Muhammad Nur Hudha, and Farida Nur Kemala, "Pengembangan Video Pembelajaran (Animasi) Lingkungan Untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan Siswa Tentang Topik Hemat Energi" 2, no. 1 (2022): 1–10.

Banyak ayat al-quran yang memiliki penjelasan mengenai bidang sains, terutama dalam mengajak umat muslim untuk mengejar ilmu pada bidang sains. Salah satu diantaranya mengajak untuk manusia melihat dan mengamati peristiwa alam dan sumber-sumbernya. Ayat yang menjelaskan pengetahuan sains dan mengajak untuk meyakini bahwa Allah adalah pencipta alam semesta diantaranya terdapat pada surat Al-A'raf: 54

اِنَّ رَبَّكُمُ اللّٰهُ الَّذِيْ خَلَقَ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضَ فِيْ سِتَّةِ اَيَّامٍ ثُمَّ اسْتَوٰى عَلَى الْعَرْشِ ۖ يُغْشِى الَّيْلَ النَّهَارَ يَطْلُبُهٗ حَثِيْثًا ۙ وَّالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ وَالنُّجُوْمَ مُسَخَّرٰتٍۢ بِاَمْرِهٖ ۗ اَلَا لَهُ الْخَلْقُ وَالْاَمْرُ ۗ تَبٰرَكَ اللّٰهُ رَبُّ الْعٰلَمِيْنَ (الاعراف/7:54)

Terjemahan Kemenag 2019.[42]

54. "Sesungguhnya Tuhanmu adalah Allah yang telah menciptakan langit dan bumi dalam enam masa,274) kemudian Dia bersemayam di atas 'Arasy.275) Dia menutupkan malam pada siang yang mengikutinya dengan cepat. (Dia ciptakan) matahari, bulan, dan bintang-bintang tunduk pada perintah-Nya. Ingatlah! Hanya milik-Nyalah segala penciptaan dan urusan. Maha Berlimpah anugerah Allah, Tuhan semesta alam."

Al-qur'an surat Al-a'raf ayat 54 menjelaskan bahwasannya segala sesuatu yang ada dijagat raya didunia merupakan ciptaan Allah. Termasuk langit, bumi, matahari, bulan, bintang, dan segala isinya. Hal ini memiliki keterkaitan dengan sumber- sumber energi yang ada pada kehidupan manusia. Segala sesuatu yang diciptakaan Allah di alam semesta ini mampu memberikan manfaat dan wawasan bagi manusia untuk menjadi bekal dalam kehidupannya. Sebab itu manusia wajib meyakini bahwa wawasan, pengetahuan mengenai sains dan teknologi yang bersumber dari alam semasta ini ialah ciptaan Allah SWT. Sehingga manusia diminta untuk bertindak lebih baik agar sumber-sumber energi dapat digunakan dengan bijak.

Pada dasarnya orang yang memiliki pengetahuan sains dan teknologi pasti mampu berfikir lebih luas mengenai tindakan yang akan diambil

[42] "Https://Quran.Kemenag.Go.Id/Quran/per-Ayat/Surah/13?From=1&to=43," n.d.

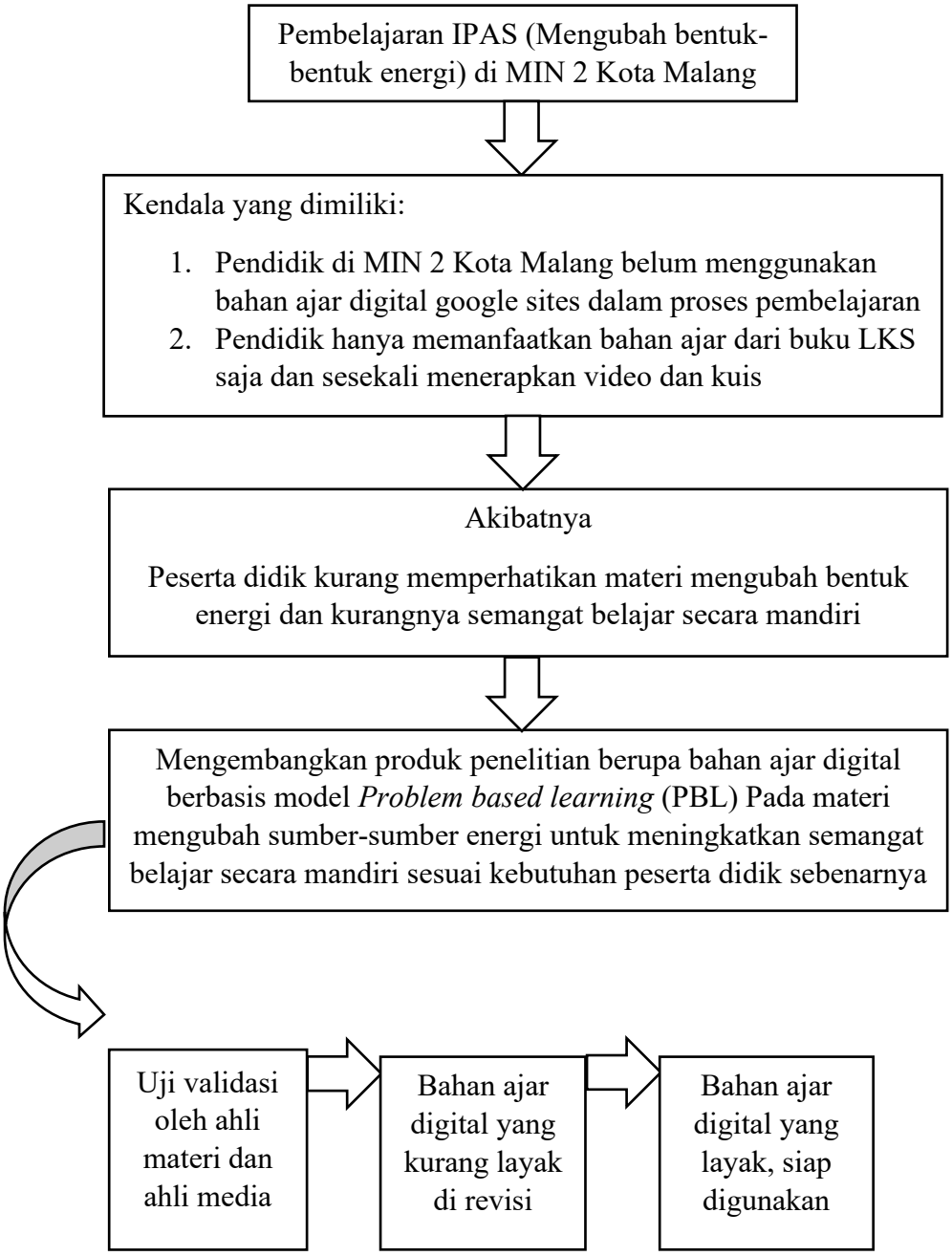
dari wawasan yang yang dimilikinya. Tentunya dari penggunaan berbagai sumber energi yang ada di alam semesta ini. Berdasarkan ayat diatas, terdapat hadist nabi juga yang meyinggung tentang persoalan sumber sumber energi. Dalam hadist Rasulullah bersabda:

“Dari salah seorang sahabat radiyallahu’anhu, ia berkata saya berperang bersama Nabi Sallallahu alaihi wasallam, lalu mendengar beliau bersabda: “Orang-orang muslim itu bersyirkah dalam tiga perkara, dalam hal padang rumput, air dan api”. (HR. Abu Daud).

Pada hadist ini terdapat beberapa pesan yang disampaikan, yang dimaksud dari syirkah ini adalah kesetaraan hak dalam penggunaan dan pengelolaan. Hadist ini menerangkan bahwa penggunaan sumber-sumber energi adalah milik semua makhluk Allah SWT karena semua sumber-sumber energi dimanfaatkan oleh banyak orang walaupun sumber-sumber energi tersedia dalam jumlah yang sangat besar. Oleh karena itu, harus digunakan dan dikelola dengan bijak. Perlu diingat bahwa ada dua jenis sumber energi yakni terbarukan dan tidak terbarukan.

Dalam konteks ini setiap manusia dilarang untuk inefisien dari penggunaan sumber-sumber energi yang berlebihan. Dengan pengetahuan dan wawasan yang luas mengenai penggunaan dan pemanfaatan sumber-sumber energi diharapkan manusia mampu menempatkan sesuai dengan kebutuhan secara bijak. Dengan demikian, pendidikan sains dan teknologi tentang sumber-sumber energi dapat membantu untuk penggunaan energi yang ekonomis melalui segala bentuk-bentuk perubahan energi.

A. **Kerangka berpikir**



Bagan 2. 1 Kerangka Berpikir

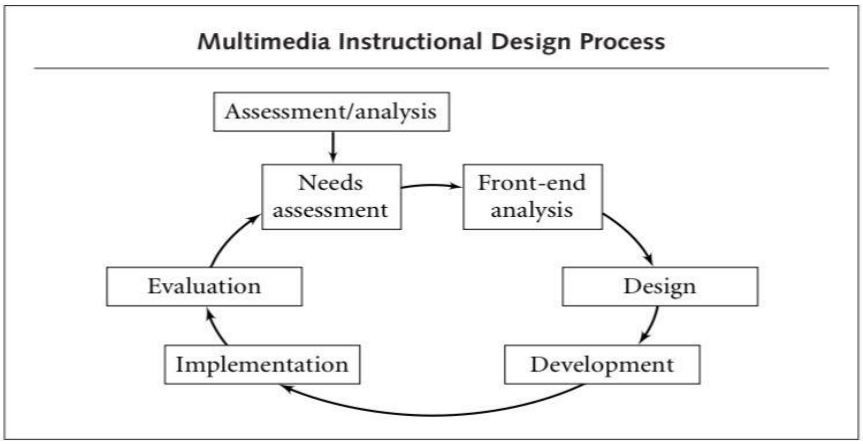
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini peneliti memilih jenis penelitian dan pengembangan *(Research and development).* Penelitian pengembangan *(Research and development)* adalah usaha tentang mengembangkan atau menghasilkan suatu produk yang efisien untuk dimanfaatkan sekolah, dan bukan untuk menguji teori. Produk yang telah diciptakan dari penelitian ini adalah bahan ajar digital berupa google sites pada materi IPAS berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan semangat belajar peserta didik secara mandiri dan meningkatkan penangkapan makna materi pada topik mengubah bentuk energi.

Pengembangan bahan ajar sangat diperhatikan dalam proses pemilihan model pengembangannya, hal ini dilihat untuk memastikan kualitas keefektivitasan dari bahan ajar dalam proses pembelajaran. Model pengembangan yang digunakan peneliti mengikuti model pengembangan Lee Owens yang sering digunakan dalam pengembangan bahan ajar multimedia. Pengembangan lee owens memiliki 5 tahapan yaitu 1. Analisis/ *Analysis*, 2.) Desain /*Design,* 3.) Pengembangan/ *Development*, 4.) Implementasi/ *Implementation*, 5.) Evaluasi /*Evaluation.*



Gambar 3. 1 Model Pengembangan Menurut Lee Owens

B. Prosedur Pengembangan

Dalam memahami prosedur penelitian pengembangan yang akan digunakan oleh peneliti, maka penelitian ini menjelaskan lebih lanjut metode penelitian sebagai berikut:

1. Analisis dan Penilaian kebutuhan

   Pada tahap ini analisis dan penilaian kebutuhan memiliki dua tahap yaitu analisis *need assessment dan front-end analysis*.

   a. *Need assessment*

      Pada tahap ini dilakukan penilaian kebutuhan untuk mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi yang sebenarnya terjadi dengan kondisi idealnya. Penilaian ini dilaksanakan menggunakan metode observasi dan wawancara. Aspek yang diobservasi yakni: 1) proses pembelajaran dikelas pada saat mata pelajaran IPAS, dan 2) wawancara dengan pendidik mata pelajaran. Melalui observasi dan wawancara, diidentifikasi produk yang cocok dengan peserta didik mulai dari tujuan pembelajaran, kompetensi inti, kompetensi dasar, serta materi pembelajaran yang akan ditampilkan melalui media yang akan dikembangkan.

   b. *Front End Analysis*

      Selanjutnya pada tahap ini dilaksanakan analisis tentang langkah-langkah yang akan digunakan selanjutnya sebagai solusi dari kesenjangan yang ada. *Front-End Analysis* terdiri dari: 1.) analisis pengguna yakni menganalisis pengguna produk yang akan dikembangkan, 2.) analisis teknologi yakni menganalisis teknologi untuk produk yang akan dikembangkan, 3.) analisis situasi yakni menganalisis situasi sekolah dan fasilitasnya, 4.) analisis kejadian penting yakni menganalisis spesifikasi mata pelajaran, kelas, CP pada mata pelajaran tertentu, dan sebagainya yang berkaitan dengan produk

yang akan dikembangkan, 5.) analisis tujuan yakni menganalisis tujuan mata pelajaran yang dipilih untuk dijadikan materi pembelajaran, dan 6.) analisis media yakni menyimpulkan dari berbagai analisis sebelumnya untuk dijadikan media yang akan dikembangkan.

2. Desain

Pada tahap desain ini dilakukan proses perancangan produk yang akan dibuat. Tahap awal yang dilakukan peneliti yakni pembuatan jadwal penelitian, merancang struktur materi yang sesuai agar dapat mudah dipahami, dan menetapkan dari spesifikasi produk media yang akan dibuat. Selanjutnya hasil dari proses perancangan tersebut didiskusikan dengan pendidik mata pelajaran IPAS topik perubahan energy kelas IV di MIN 2 Kota Malang.

3. Pengembangan

Tahap pengembangan ini dilaksanakan proses penyusunan untuk memperoleh produk berupa Bahan Ajar Digital dalam pembelajaran IPAS pada kelas IV materi mengubah bentuk energi. Produk yang dikembangkan berupa bahan ajar digital google sites berbasis model *problem based learning* (PBL). Peneliti pada tahap pengembangan ini membuat produk dengan menggunakan tools dari google untuk membuat website yang berupa google sites sesuai dengan materi mengubah bentuk energi pada kelas IV. Setelah itu, bahan ajar akan direvisi oleh ahli materi dan ahli media untuk mendapatkan validasi produk.

4. Implementasi

Tujuan dari tahap implementasi ini adalah untuk menerapkan produk yang dikembangkan dapat dimanfaatkan oleh pengguna. Penggunaan produk dilakukan oleh pengguna produk yang sebelumnya telah divalidasi oleh ahli validasi media serta ahli materi mata pelajaran

IPAS topik mengubah bentuk energi. Setelah itu diterapkan kepada peserta didik dalam kelompok besar.

5. Evaluasi

Tahap evaluasi bertujuan untuk mengukur kesesuaian produk dengan yang kebutuhan peserta didik. Evalusi dilakukan setelah melakukan percobaan dengan peserta didik dan meminta tanggapan peserta didik. Umpan balik atau tanggapan diberikan menggunakan instrumen. Instrumen yang di terapkan berupa kuesioner (angket). Kemudian hasil evaluasi menjadi bahan atau acuan perbaikan.

C. Uji Produk

1. Uji Ahli

a) Desain Uji ahli

Penelitian yang akan dilakukan membutuhkan validasi untuk menilai sejauh mana produk yang dikembangkan sesuai dan layak digunakan. Setelah peneliti selesai membuat produk, langkah selanjutnya melakukan uji validasi produk bersama lembar penilaian validasi produk oleh ahli media dan ahli materi. Langkah selanjutnya hasil validasi yang sudah dinilai oleh ahli media dan ahli materi di perbaiki kembali sampai memenuhi ketentuan sehingga media tersebut layak untuk dilaksanaakan uji coba.

b) Subjek Uji Ahli

Subjek uji ahli dalam proses penelitian pengembangan produk ini adalah bapak Wiku Aji Sugiri, M.pd yang merupakan dosen di Universitas UIN malang dan Bapak Ahmad Abtokhi, M.Pd juga merupakan dosen di Universitas UIN malang. Keduanya memiliki keahlian dalam bidang masing-masing dalam proses validasi produk.

2. Uji Coba

a) Desain Uji Coba

Penelitian ini memiliki tahapan uji coba meliputi:

1) Uji validasi dilakukan oleh ahli media, ahli materi, yang sesuai dengan kebutuhan pengembangan bahan ajar mata pelajaran IPAS kelas IV di MIN 2 Kota Malang
2) Uji coba lapangan terhadap produk ini akan menjadi uji akhir dari tahap pengujian ini. Hasil dari uji coba lapangan akan menjadi acuan tolak ukur dalam pengambilan keputusan untuk menggambarkan kelayakan produk. Dalam hal ini jika media dikatakan layak dan baik maka peneliti menunjukkan bahwa produk relevan dan dapat diterapkan secaa berkelanjutan, dan sebaliknya jika media kurang baik maka akan dilakukan perbaikan atau revisi akhir.

b) Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian ini yaitu :

1) Ahli materi dan ahli media

Ahli materi dalam penelitian ini emmiliki kemampuan yang sesuai dengan materi pengembangan produk. Selain dari dosen ahli materi juga terdapat dari pendidik mata pelajaran IPAS di sekolah tempat penelitian langsung. Ahli media berasal dari dosen yang memiliki keahlian untuk mengevaluasi media dan memahami teknologi yang akan dikembangkan.

2) Pendidik mata pelajaran IPAS

Pendidik IPAS adalah sebagai ahli validator ahli dari bidang materi. Selain itu ahli validator materi berhak memberikan

saran dankritikan terkait bahan ajar google sites yang dikembangkan.

3) Peserta didik kelas IV MIN 2 Kota Malang

Siswa kelas IV E MIN 2 Kota Malang adalah subjek utama terkait terlaksananya penelitian pengembangan bahan ajar digital Google Sites dengan jumlah siswa 25 anak.

D. Jenis Data

Dalam jenis data yang digunakan terdapat metode kuantitatif dan kualitatif digunakan bersamaan dalam penelitian ini, yakni:

a. Data Kuantitatif, didapatkan melalui instrument kemenarikan produk yang di diisi oleh siswa dalam kelas IV MIN 2 Kota Malang saat penerapan bahan ajar digital Google Sites berbasis model *Problem based learning* (PBL).
b. Data Kualitatif, diperoleh melalui wawancara bersama guru kelas IV di MIN 2 Kota Malang, terkait penerapan bahan ajar digital pada kelas IV di MIN 2 Kota Malang. Serta saran dan komentar dari ahli dan siswa terkait penerapan bahan ajar digital Google Sites *berbasis problem based learning (PBL)*.

E. Instrumen Pengumpulan Data

a) Wawancara

Peneliti melakukan wawancara dengan pendidik mata pelajaran IPAS dan beberapa peserta didik dikelas IV di MIN 2 Kota Malang. Wawancara dilakukan untuk mencari informasi terkait jalannya pembelajaran pada mata pelajaran IPAS pada kelas IV serta bahan ajar apa yang dimanfaatkan pendidik saat menjabarkan materi pembelajaran IPAS. Sementara itu untuk mengetahui strategi pembelajaran atau metode pendidik dan gaya belajar peserta didik dalam pembelajaran. kemudian peneliti bertanya seputar keadaan pada saat proses pembelajaran dilaksanakan kepada pendidik.

b) Angket

Angket yang digunakan berfungsi untuk mengetahui tentang pendapat siswa terkait bagaimana kegiatan pembelajaran dari pertama masuk kelas hingga bahan ajar apa yang diberikan guru dalam proses pembelajaran. dalam penelitian ini, peneliti memilih model skala Likert untuk menguji data angket. Agar memudahkan perhitungannya alternative jawaban digunakan untuk memudahkan perhitungan sebagai berikut:

1) Skor 1, sangat tidak tepat, sangat tidak menarik, sangat tidak bagus, sangat tidak sesuai, sangat tidak layak.
2) Skor 2, kurang tepat, kurang menarik, kurang bagus, kurang sesuai, kurang layak.
3) Skor 3, cukup tepat, cukup menarik, cukup bagus, cukup sesuai, cukup layak.
4) Skor 4, tepat, menarik, bagus, sesuai, layak.

F. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian pengembangan ini menggunakan teknik pengumpulan data dalaam beberapa instrumen seperti berikut:

a. Wawancara

Wawancara dilakukan peneliti kepada guru IPAS dan siswa kelas 4E MIN 2 Kota Malang setelah dilakukan validasi produk dan digunakan dalam proses pembelajaran. kemudian peneliti melakukan pengumpulan data dijelaskan secara analisis deskriptif

b. Angket

Instrumen pengumpulan data selanjutnya digunakan dalam penelitian ini adalah serangkaian angket dari beberapa pertanyaan yang sesuai yang diajukan kepada para validator berpengalaman dan peserta

didik kelas IV di MIN 2 Kota Malang untuk memperoleh informasi tentang leefektifitasan dan validitas serta daya tarik produk. Kemudian ada empat macam angket yang digunakan dalam studi pengembangan sebagaimana berikut:

1) Angket penilaian validitas media dilaukan oleh validator ahli media pembelajaran
2) Angket penilaian validitas materi dilakukan oleh validator ahli materi
3) Angket respon peserta didik tentang kemenarikan media pembelajaran.

G. Analisis Data

Adapun teknik dari proses analisis data dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Analisis data kualitatif

   Data kualitatif merupakan hasil dari proses pengumpulan data yang dilakukan peneliti dengan melakukan wawancara terhadap guru kelas 4 di MIN 2 Kota Malang yang telah dilakukan observasi selama pra lapangan, sampai pada proses dilakukannya implementasi produk pada pembelajaran IPAS. Analisis data kualitatif ini di uraikan menjadi beberapa langkah-langkah diantaranya, 1) pengumpulan data awal mengenai identifikasi masalah, kebutuhan siswa dalam proses pembelajaran, 2) melakukan reduksi data untuk menarik garis hal-hal penting dari proses pengumpulan data, 3) penyajian data yang dilakukan peneliti dengan menjelaskan analisis deskriptif dalam bentuk narasi, 4) setelah itu dikaukan penarikan kesimpulan terhadap perolehan data sebagai jawaban dari rumusan masalah.

2. Analisis data kuantitatif
   a. Analisis data validasi produk

      Analisis data dari hasil validasi produk dilakukan sebelum uji coba produk dilapangan. Data yang diperoleh adalah data yang telah dilakukan penilaian oleh ahli media dan ahli materi. Adapun proses

analisis data validasi produk dilakukan menggunakan rumus tertentu. Berikut adalah rumus analisis data validasi produk.

Menentukan presentase validasi ahli menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\Sigma xi}{\Sigma x} X\ 100\%$$

Simbol 3. 1 Rumus Analisis Validasi

Keterangan:

P : Persentase kelayakan

∑xi : Jumlah skor penilaian validator

∑x : Jumlah skor maksimum

Tabel 3. 1 Kriteria Validasi Kelayakan

Skor	Kriteria
< 21 %	Sangat tidak layak
21-40%	Tidak layak
41-60%	Cukup layak
61-80%	Layak
81-100%	Sangat layak

b. Analisis Kemenarikan Produk

Peneliti dalam menganalisis kemenarikan produk, memakai angket yang diajukan kepada peserta didik kelas IV di MIN 2 Kota Malang dengan menyajikan beberapa pernyataan dengan skor pilihan berskala 1-4. Hasil penskoran tersebut digunakan untuk mendapatkan data kuantitatif dengan menggunakan rumus beriku[43]t:

$$P = \frac{\Sigma xi}{\Sigma x} X\ 100\%$$

[43] Prof Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&d*, n.d.

Simbol 3. 2 Rumus Kemenarikan Produk

Keterangan :

P : Persentase Kemenarikan

∑xi : Skor maksimal

∑x : Perolehan skor

Data yang akan didapatkan dari angket berupa skor penilaian dengan skala likert 1-4. Penilaian tersebut diberikan terhadap butir-butir pernyataan tentang kemenarikan produk yang didapatkan dari penilaian peserta didik. Selanjutnya, seluruh skor perolehan dijumlah, kemudian dibagi dengan skor maksimal, dan dikalikan 100% untuk mendapatkan presentase kemenarikan dari bahan ajar yang dikembangka.

Tabel 3. 2 Presentase Kemenarikan Produk

Presentase	Kriteria
81%-100 %	Sangat menarik
61%-80%	Menarik
41-60%	Cukup menarik
21%-40%	Tidak menarik
0%-20%	Sangat tidak menarik

Sumber: adaptasi dari Daniar, 2022[44]

[44] Muhammad Aldyka Daniar, Rahmat Soe, and Asnan Hefni, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Game Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Pada Siswa Kelas XI" 5 (2022): 71–82.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Proses pengembangan

Hasil dari penelitian pengembangan ini adalah produk berupa bahan ajar digital yang memuat materi pelajaran IPAS tentang mencari pokok pikiran dan informasi penting dalam sebuah teks non fiksi. Dikembangkan dengan metode penelitian Research and Development (RnD) dengan mengimplementasikan model pengembangan Lee & Owens. Terdapat 5 tahap pengembangan yang ada pada model Lee & Owens, yaitu: bahan ajar berbasis digital pada pembelajaran perubahan energi pada kelas IV MIN 2 Kota Malang.

1. Analisis

   Penelitian dilakukan dengan wawancara kepada guru kelas IV dengan mendapatkan informasi tentang masalah yang dihadapi dalam proses pembelajaran. Langkah ini dilakukan untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi selama pembelajaran dikelas. Kemudian peneliti juga menggunakan kajian literatur serta berdiskusi dengan para ahli yang dapat membantu peneliti untuk menghasilkan lebih banyak informasi yang dibutuhkan selam proses penelitian. Pengembangan produk berupa bahan ajar digital ini akan disesuaikan juga dengan kebutuhan pembelajaran supaya tercapai tujuan dari pembelajaran. Berikut hasil dari pengumpulan data melalui wawancara yang dilakukan kepada guru kelas IV MIN 2 Kota Malang.

   Peneliti : “Bahan ajar apa yang sering digunakan dalam proses pembelajaran berlangsung? Apakah bahan ajar tersebut efektif dalam proses pembelajaran?

   Guru : “Bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran menggunakan modul LKS saja, sesekali belajar diluar ruangan mengamati perubahan energi yanga ada dilingkunagn sekolah. Namun kadang kurang kondusif dalam proses pelaksanaannya, jadi banyak anak yang kurang faham dengan materi dikarenakan kurang fokus dengan materi yang dipelajari”

Peneliti : ”Kemudian media apa yang sering digunakan untuk menunjang pembelajarn IPAS perubahan energi?”

Guru : “pembelajaran IPAS terutama pada perubahan energi, siswa belajar melalui beberapa kegiatan diluar rungaan dengan mengamati lingkungan sekolah, seperti perubahan energi Listrik menjadi energu Gerak seperti kipas angin, dan lain sebagainya.”

Peneliti : “Bagaimana kegiatan belajar mengajar didalam kelas?”

Guru : “didalam kelas hanya menggunakan ceramah serta diskusi dengan teman sebangku atau dengan tanya jawab.”

Peneliti : “bagaimana tanggapan ibu dengan pembejalaran yang telah dilakukan? Apakah siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi atau upaya apa yang digunakan ketika anak kurang bersemangat untuk melakukan pembalajaran?”

Guru : “mengajak untuk tanya jawab didepan kelas, dengan menjelaskan ulang materi perubahan energi yang sudah dipelajari dikelas”

Penelitian : “Bagaimana tanggapan ibu jika dikembangan bahan ajar digital berbasis Problem Based Learning.”

Guru : “saya sangat setuju kak, karena memang saya sangat membutuhkan bahan ajar digital karena untuk memaksimalkan dengan fasilitas sekolah berupa papan televisi dikelas. Sehingga siswa semangat dalam proses pembelajaran.”

Setekah dilakukan pengumpulan data berupa beberapa pengajuan pertanyaan dengan guru kelas IV MIN 2 Kota Malang, ditemukan beberapa hasil informasi sebagai berikut:

a. Penggunaan bahan ajar yang dilakukan oleh guru pada materi perubahan energi, masih m enggunakan LKS dan modul serta penggunaan metode ceramah dan belajar diluar kelas, sehingga menunjukkan anak kurang kondusif serta kurang memahami betul dari

materi perubahan energi. Kurangnya bahan ajar yang diciptakan menjadi sebab tidak didasarkan dari karakteristik dan kebutihan siswa.

b. Media yang digunakan guru dalam proses pembelajaran juga belum sepenuhnya membantu siswa untuk memahami materi perubahan energi karena media yang digunakan menggunakan lingkungan sekitar kelas sebagai pendukung penjelasan materi perubahan energi. Sehingga siswa kurang kondusif dan semangat untuk mempelajari materi perubahan energi.
c. Metode yang digunakan guru dalam proses pembelajaran masih menggunakan veramah dan tanya jawab diskusi dikelas, sehingga siswa kurang memperhatikan dengan teliti dan mudah merasa bosan dengan materi yang dipelajari.
d. Guru mendukung dengan adanya pengembangan bahan ajar digital yang berbasis *problem based learning* pada perubahan energi. Hal itu diupayakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa dan membantu proses pembelajaran pada materi perubahan energi.

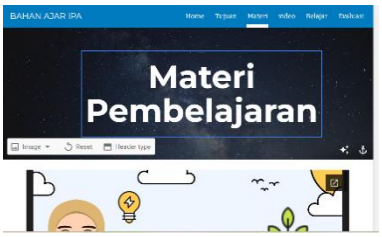
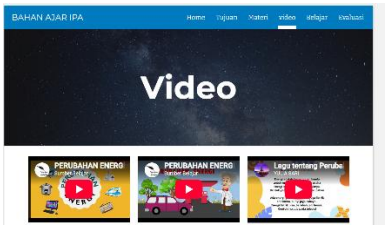
Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti melakukan analisis dari capaian pembelajaran (CP) yang ada sebagai bentuk pedoman untuk mengembangkan bahan ajar digital berbasis *problem based learning* pada materi perubahan energi di kelas IV MIN 2 Kota Malang. Analisis capaian pembelajaran (CP) yang ada selain untuk pedoman mengembangkan bahan ajar, ditujukan agar siswa dapat mengenali proses perubahan energi dan macam-macam perubahan energi. Peneliti melakukan analisis untuk menyesuaikan media digital pembelajaran yang akan dikembangkan sesuai dengan analisis capaian pembelajaran (CP) dari materi perubahan energi. Peneliti mengembangkan bahan ajar digital berbasis *problem based learning* yang dapat membantu guru untuk membantu menjelaskan konsep materi perubahan energi kelas IV.

2. Design

Pada tahap ini peneliti melakukaan perencanaan dalam pengembangan produk dengan merancang media berupa pengembangan bahan ajar digital berbasis *problem based learning* materi perubahan energi. Merencanakan desain materi yang akan digunakan Adalah tujuan dari proses pengembangan produk pada tahap ini. Dimulai dengan mendesain beranda awal, disusul dengan berbagai sub judul serta kuis didalamnya. Setelah itu dilakukan menentukan materi tambahan dengan menyajikan video youtube dengan merangkumnya diplatform *google sites*. Setelah itu produk disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Karena tujuan pembelajaran sangat penting untuk pelaksanaan uji coba produk kepada peserta didik yang sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran, berikut *storyboard* dari proses pengembangan bahan ajar berbasis *problem based learning* pada materi perubahan energi kelas IV yang telah direncanakan:

Tabel 4. 1 Storyboard

No	Bagian	Keterangan
1.		Ditampilkan judul pada halaman utama.
2.		Penambahan halaman menu pada bagaian bawah, dilengkapi dengan lembar kerja siswa, tujuan, materi, video, belajar.
3.		Penyajian halaman menu yang memuat capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran

		dan alur tujuan pembelajaran perubahan energi kelas IV dalam bentuk link PPT Canva.
4.		Penambahan materi melalui canva dalam berbentut PPT.
5.		Penambahan materi didukung dengan video pembelajaran melalui link youtube.
6.		Penambahan evaluasi yang dalam bentuk lembar kerja siswa.
7.		Penambahan Latihan soal pada menu evaluasi menggunakan google form.

3. Pengembangan produk (Development)

Langkah selanjutnya yang dilakukan peneliti adalah mengembangkan produk sesuai dengan rincian desain yang telah dibuat. Tahap ini dibuat dengan bahan ajar dan melakukan validasi produk. Dibagain bawah ini akan dijelaskan produk pengembangan bahan ajar digital berbasis *problem based learning*, sebagai berikut:

a. Pembuatan bahan ajar digital berbasis *problem based learning*

Pembuatan bahan ajar berbasis *problem based learning* ini disajikan sesuai dengan kriteria dan Langkah-langkah sesuai *problem based learning* dengan mengorientasi peserata didik pada masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidik mengolah berbagai informasi materi, mengembangkan dan menyajikan, serta menganalisis dan mengevaluasi dalam proses pemecahan masalah. Berikut hasil pengembangan bahan ajar berbasis digital berbasis *problem based learning* dalam wadah google sites:

1) Halaman home



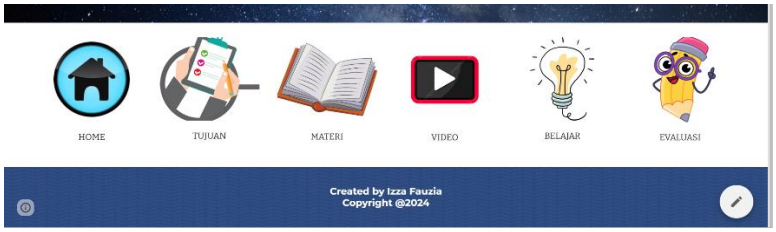
Gambar 4. 1 Halaman utama

Gambar 4.1 Halaman Home

Halaman home pada google sites meliputi tampilan awal ketika tautan *google sites* langsung dibuka. pada halaman dirancang untuk memberikan Kesan pertama yang berisikan judul produk sebagai identitas utama, sekaligus ditampilkan beberapa menu navigasi yaitu, tujuan, materi,

video, belajar, evaluasi untuk mengarahkan peserta didik kebagian bagian penting.

2) Halaman menu



Gambar 4. 2 Halaman Menu

Halaman menu navigasi meliputi tampilan beberapa menu dibawah beranda yaitu menu pertama menu "tujuan" yang diarahkan untuk menampilkan capaian pembelajaran atau tujuan pembelajaran, kedua menu "materi" yang berisikan beberapa Kumpulan konten pembelajaran , ketiga menu "video" yang menampung tautan video sebagai tambahan sumber informasi belajar , keempat menu "belajar" yang berisikan panduan proses belajar sesuai dengan materi perubahan energi berbasis *problem based learning*, evaluasi. dan disertakan menu bawah dan atas.

3) Halaman Capaian pembejalaran, Tujuan pembelajaran, Alur tujuan.



Gambar 4. 3 Halaman CP, TP, ATP

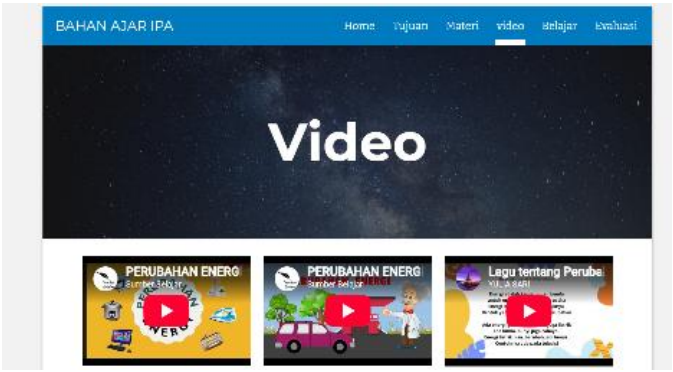
Pada halaman ini disertakan informasi capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta alur tujuan pembelajaran yang dimuat dalam bentuk slide PPT yang dicantukan pada tautan pada google sites.

4) Halaman materi



Gambar 4. 4 Halaman materi

Pada menu bagian menu ini disajikan materi pembelajaran dengan menyajikan materi pembelajaran yang terstruktur sesuai dengan *problem based learning* dari macam-macam energi power point dari canva dan lembar word pada materi perubahan energi dengan diberikan contoh perubahan energi.



Gambar 4. 5 Halaman video

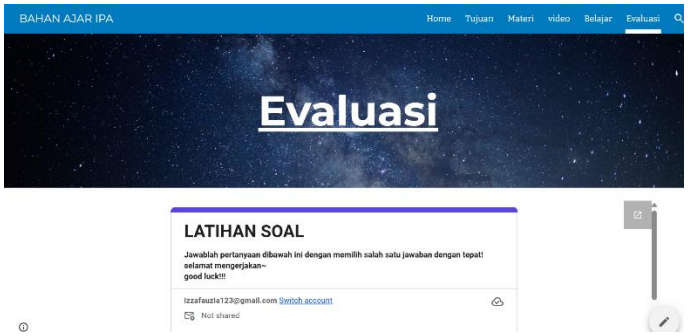
Pada menu ini disajikan materi tambahan dengan menyantumkan video dari link youtube dengan penambahan sumber belajar macam-macam energi dan perubahan energi.



Gambar 4. 6 Halaman lembar kerja

Pada menu ini disajikan lembar kerja siswa dengan menyajikan permasalahan dalam materi perubahan energi yang telah dipelajari pada menu.

5) Halaman evaluasi



Gambar 4. 7 Halaman evaluasi

Pada menu ini disajikan evaluasi keseluruhan sesuai dengan materi yang sudah disajikan melalui menu belajar pada topik perubahan energi melalui google form

b. Validasi produk

Setiap tahap pengembangan bahan ajar digital *problem based learning* tahap selanjutnya dalah validasi produk. Validasi produk dilakukan oleh

dua validator, yaitu validator ahli dan materi. Terdapat dua data yang yang dilakukan dalam proses produknya, yaitu kuantitatif dan kualitatif yang didapatkan dari angket dan data kualitatif didapatkan dari kritik dari validator terhadap pengembangan bahan ajar berupa google sites yang dikembangkan peneliti.

4. Implementation

   Tahap implementasi dilakukan setelah pengembangan produk bahan ajar yang telah divalidasikan oleh kedua validator dan mendapatkan valid. Kegiatan implementasi bahan ajar digital berbasis *problem based learning* ini proses penelitian dilakuakn peserta didik diminta untuk mengoperasikan handphone atau laptop sesuai dengan arahan peneliti. kemudian pembelajaran dilakukan dengan mengimplementasikan bahan ajar digital *problem based learning* dengan menyesuaikan materi perubahan energi eminta peserta didik untuk mengikuti arahan dari mulai membuka halaman utama kemudian mulai peserta didik dengan meminta menggunakan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan alur tujuan dari pembelajaran.

   Setelah itu hal yang dilakukan peserat didik menyimak dari file materi pembelajaran yang ada pada menu materi pembelajaran yang berupa ppt canva macam-macam energi dan file contoh perubahan energi yang telah di cantumkan. Kemudian peserta didik diminta untuk pindah pada halaman video yang sudah di tambahkan sumber belajara melalui link video youtube.

5. Evaluasi

   Langkah terakhir dari tahap pengembangan ini Adalah evaluasi. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui hasil meningkatnya motivasi dan hasil belajar siswa. Motivasi belajar siswa dilihat dari angket kuesioner yang diberikan kepada peserta didik setelah menggunakan bahan ajar digital berbasis *problem based learning*. Sedangkan peningkatan 120 hasil belajar diketahui melalui hasil perhitungan dari soal pretest dan posttest

B. Penyajian dan Analisis Data Uji Produk

1) Hasil Validasi Produk

a. Validasi Ahli Media

Validator ahli desain pada penelitian ini adalah Bapak Wiku Aji Sugiri, M.Pd selaku dosen UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang ahli dalam bidang desain dan teknologi. Penilaian uji validitas produk dilakukan pada tanggal 15 Maret 2024 (instrumen validasi desain terlampir). Berikut data kuantitatif dan kualitatif yang didapatkan:

1) Data Kuantitatif

Tabel 4. 2 Validasi Ahli Media

No	Kriteria Penilaian	Skor
Pengenalan Aplikasi		
1	Kejelasan judul produk	4
2	Kemudahan judul produk dalam memberikan gambaran umum produk	4
3	Kejelasan panduan dalam menggunakan produk	2
4	Kemudahan panduan dalam menggunakan produk	2
Kontrol Pengguna		
5	Ketepatan urutan control pada produk	2
6	Konsistensi tata letak tombol navigasi pada produk	4
7	Kemudahan penggunaan tombol pada produk	4
Tampilan Aplikasi		
8	Konsistensi proporsi layout (tata letak teks dan gambar)	4
9	Warna yang digunakan pada latar halaman nyaman dilihat	4
10	Ketepatan pemilihan background	4
11	Konsistensi penggunaan warna	4
12	Ketepatan memilih jenis teks dan font yang disajikan	3

13	Ketepatan pemilihan ukuran teks yang digunakan	3
14	Konsistensi penggunaan teks pada produk	3
15	Menu mudah dipahami dan dimengerti	4
16	Icon dan tombol navigasi mudah dipahami dimengerti	3
17	Konsistensi penggunaan icon sebagai tombol navigasi pada produk	3
18	Kesesuaian animasi yang disajikan dalam materi	4
19	Kesesuaian gambar yang disajikan dalam materi	4
20	Ketepatan penyajian suara/audio	4
21	Kualitas suara/audio	4
22	Kualitas tampilan video	4
23	Panjang durasi video	3
24	Kesesuaian penyajian video dengan materi	4
25	Kesesuaian penggunaan kalimat dengan tingkatan intelektual siswa	3
26	Kemudahan penggunaan istilah pada produk	3
Akhir Aplikasi		
27	Konfirmasi keluar dari produk	3
28	Ketersediaan halaman credit	3
Prinsip Desain Multimedia		
29	Penyajian materi menyajikan lebih dari satu media	4
30	Penyajian materi menyajikan kata-kata dan gambar/animasi/video secara berdampingan (tidak terpisah)	4
31	Penyajian materi menyajikan kata-kata dan gambar/animasi/video secara bersamaan	4
32	Penggunaan kata-kata, gambar suara, dan animasi hanya yang berkaitan (meniadakan informasi yang tidak berhubungan dan relevan)	4
33	Penyajian materi menggunakan video/animasi dan narasi pada video dengan menarik	4

34	Penyajian materi menggunakan media secara tidak berlebihan	4
Jumlah		116
Presentase Rata-rata		85,29
Kategori		Sangat layak

` Data yang disajikan di atas menjalani analisis menyeluruh dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$P = \frac{\sum_{Xi}}{\sum_{X}} x100\%$$

$$P = \frac{116}{136} x100\% = 85{,}29\%$$

Berdasarkan data yang tersaji pada Tabel 4.1, hasil validasi oleh ahli media menunjukkan perolehan skor total sebesar 116 dengan persentase kevalidan mencapai 85,29% Berdasarkan kriteria kelayakan yang telah ditetapkan, pencapaian tersebut menempatkan media digital berba dalam kategori 'Sangat layak'.

2) Data Kualitatif

Pada tahap data kualitatif, validator media menyarankan untuk meambahkan menu petunjuk pada penggunaan google sites, agar calon pengguna memahami menu, tombol, dan navigasi

b. Validasi ahli materi

Validasi materi dilakukan oleh Bapak Dr. Agus Mukti Wibowo, M. Pd dan Bapak Dr. Ahmad Abtokhi, M. Pd. Tujuan dilakukannya validasi materi adalah untuk mengetahui kelayakan serta kesesuaian materi yang ada pada pengembangan bahan ajar digital dengan CP, TP serta modul pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti. Berikut hasil validasi dari ahli materi.

1) Data Kuantitatif

Tabel instrument validasi Materi Bapak Dr. Agus Mukti Wibowo, M. Pd

Tabel 4. 3 Validasi Ahli Materi

No	Kriteria Penilaian	Skor
Aspek Kelayakan Isi		
1	Kejelasan materi yang akan dipelajari	3
2	Kesesuain materi dengan CP (Capaian pembelajaran)	3
3	Materi sesuai dengan TP (tujuan pembelajaran)	3
4	Kelengkapan materi pembelajaran dibuat secara sistematis	4
5	Materi perubahan energi yang terdapat pada media mudah dimengerti siswa/i	4
6	Materi perubahan energi yang terdapat dalam media dapat memotivasi belajar siswa/i	4
7	Materi perubahan energi yang terdapat dalam media sesuai dengan tingkat kemampuan siswa kelas IV	3
8	Kejelasan materi yang disertakan dapat memperjelas isi media	4
Aspek Kelayakan Kebahasaan		
9	Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa/i	4
10	Kalimat yang digunakan untuk menjelaskan materi perubahan energi mudah dipahami	3
11	Kalimat yang digunakan pada materi perubahan energi tidak menimbulkan makna ganda	4
12	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	3
13	Bahasa pada materi perubahan energi yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan berfikir mahasiswa	4
Aspek Belajar Mandiri		
14	Materi yang disajikan dapat menarik minat belajar siswa/i	4
15	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran dapat membantu siswa/i belajar mandiri	4
Jumlah		54
Presentase Rata-rata		90

Kategori	Sangat layak

Data yang disajikan di atas menjalani analisis menyeluruh dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$P = \frac{\sum Xi}{\sum X} x100\%$$

$$P = \frac{54}{60} x100\% = 90\%$$

Berdasarkan data yang tersaji pada Tabel 4.1, hasil validasi oleh ahli media menunjukkan perolehan skor total sebesar 116 dengan persentase kevalidan mencapai 85,29% Berdasarkan kriteria kelayakan yang telah ditetapkan, pencapaian tersebut menempatkan media digital berba dalam kategori 'Sangat layak'.

Tabel instrument validasi Materi Bapak Dr. Ahmad Abtokhi, M. Pd

Tabel 4. 4 Validasi Ahli Materi

No	Kriteria Penilaian	Skor
Aspek Kelayakan Isi		
1	Kejelasan materi yang akan dipelajari	4
2	Kesesuain materi dengan CP (Capaian pembelajaran)	4
3	Materi sesuai dengan TP (tujuan pembelajaran)	4
4	Kelengkapan materi pembelajaran dibuat secara sistematis	4
5	Materi perubahan energi yang terdapat pada media mudah dimengerti siswa/i	4
6	Materi perubahan energi yang terdapat dalam media dapat memotivasi belajar siswa/i	4
7	Materi perubahan energi yang terdapat dalam media sesuai dengan tingkat kemampuan siswa kelas IV	4
8	Kejelasan materi yang disertakan dapat memperjelas isi media	4

Aspek Kelayakan Kebahasaan		
9	Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa/i	4
10	Kalimat yang digunakan untuk menjelaskan materi perubahan energi mudah dipahami	4
11	Kalimat yang digunakan pada materi perubahan energi tidak menimbulkan makna ganda	4
12	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	4
13	Bahasa pada materi perubahan energi yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan berfikir mahasiswa	4
Aspek Belajar Mandiri		
14	Materi yang disajikan dapat menarik minat belajar siswa/i	4
15	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran dapat membantu siswa/i belajar mandiri	4
Jumlah		60
Presentase Rata-rata		100%
Kategori		Sangat layak

Data yang disajikan di atas menjalani analisis menyeluruh dengan menggunakan perhitungan berikut:

$$P = \frac{\sum_{Xi}}{\sum_{X}} x100\%$$

$$P = \frac{60}{60} x100\% = 100\%$$

Berdasarkan data yang tersaji pada Tabel 4.1, hasil validasi oleh ahli media menunjukkan perolehan skor total sebesar 116 dengan persentase kevalidan mencapai 85,29% Berdasarkan kriteria kelayakan yang telah ditetapkan, pencapaian tersebut menempatkan media digital berba dalam kategori 'Sangat layak'.

1) Data Kualitatif

Tahap pengumpulan data kualitatif pada proses validasi materi pembelajaran IPAS topik perubahan energi dilakukan oleh 2 validator, pertama menurut Bapak Dr. Agus Mukti Wibowo, M. Pd disarankan untuk diajukan dalam proses penelitian selanjutnya dengan hasil skor 60. Kemudian validator kedua Bapak Dr. Ahmad Abtokhi, M. Pd yang menyarankan untuk

2) Hasil Implementasi Pengembangan Produk

Pengumpulan data kemenarikan produk peserta didik untuk bahan ajar digital berbasis *problem based learning* dilakukan oleh peneliti pada tanggal 21 november 2024. Pengumpulan data ini dilaksanakan dengan cara memberikan angket kepada peserta didik kelas IV MIN Kota Malang yang berjumlah 25 anak. Data kemenarikan produk peserta didik ini digunakan untuk mengetahui tingkat kemenarikan produk dari bahan ajar yang dikembangkan peneliti. Berikut hasil data kemenarikan bahan ajar digital berbasis *problem based learning*.

Tabel 4. 5 Angket kemenarikan produk

No	Nama	$\sum X$	$\sum Xi$	P (%)	Predikat
1.	Afina	39	40	97.5%	Sangat menarik
2.	Saddam	34	40	85%	Sangat menarik
3.	Aisyah	37	40	92,5%	Sangat menarik
4.	Liyana	34	40	85%	Sangat menarik
5.	Freya	34	40	85%	Sangat menarik
6.	Nasrin	37	40	92,5%	Sangat menarik
7.	Nirvana	37	40	92,5%	Sangat menarik
8.	Rania	39	40	97.5%	Sangat menarik
9.	Ahmad	38	40	95 %	Sangat menarik

10.	Kinara	38	40	95 %	Sangat menarik
11.	Erina	33	40	82,5%	Sangat manarik
12.	M. Bhasori	28	40	70 %	Menarik
13.	Zafeera	39	40	97.5%	Sangat menarik
14.	Hubbi	27	40	67,5%	Menarik
15.	Ibram	36	40	90 %	Sangat menarik
16.	Syarenia	36	40	90 %	Sangat menarik
17.	Kaila	38	40	95 %	Sangat menarik
18.	Chelsy	30	40	75 %	Menarik
19.	Muhammad	30	40	75 %	Menarik
20.	Aqil	39	40	97.5%	Sangat menarik
21.	Azriel	39	40	97.5%	Sangat menarik
22.	Isabella	30	40	97.5%	Sangat menarik
23.	Fazian	30	40	97.5%	Sangat menarik
24.	Akmal	33	40	82,5%	Sangat menarik
25.	Diman	40	40	100 %	Sangat menarik
Jumlah		875	1000	70%	Menarik

Hasil data kemenarikan bahan ajar kemudian dihitung menggunakan rumus berikut untuk mengetahui predikat kemenarikannya:

Presentase kemenarikan

$$P = \frac{\sum_{Xi}}{\sum_{X}} x100\%$$

$$P = \frac{875}{1000} x100\% = 87{,}5\%$$

Sesuai dengan hasil angket kemenarikan peserta didik, didapatkan akumulasi presentase nilai akhir sebesar 87,5%. Hal ini diartikan bahwa bahan ajar berbasis digital berbasis *problem based learning* (PBL) yang dikembangkan pada penelitian ini mendapatkan kriteria "menarik". Kriteria kemenarikan tersebut diadopsi dari Adapun deskripsi dari data angket kemenarikan yang diisi oleh peserta didik yaitu 25 peserta didik berpendapat bahwa bahan ajar digital berbasis *problem based learning* (PBL) tergolong menarik dengan rentang presentase sebesar 87,5% hingga 100% dan peserta didik berpendapat bahwa bahan ajar berbasis *problem based learning* tergolong nenarik dengan presentase sebesar 87,5%.

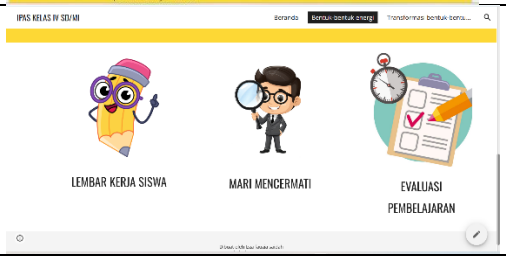
C. Revisi produk

Setelah peneliti merancang produk, peneliti memvalidasi pengembangan bahan ajar digital berbasis problembased learning ini kepada para ahli, peneliti melakukan revisi produk dengan mempertimbangkan saran dan kritik dari validator terkait penegmbangan produk agar nantinyan pengembangan bahan ajar digital ini menjadi lebih baik. Berikut akan dijelaskan beberapa tahapan revisi produk dan table perbandingan sebelum dan sesudah revisi produk :

a) Revisi Produk Ahli Media

Tabel 4. 6 Hasil revisi produk

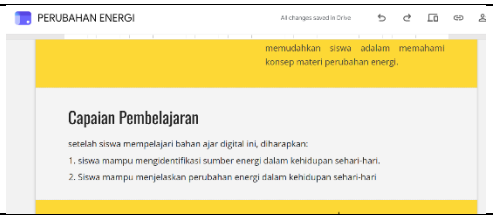
No	Aspek yang direvisi	Sebelum revisi	Sesudah revisi
1.		Tampilan kurang menarik dijudul, bisa ditambahkan video tentang perubahan energi kemudian baru menu dibawah	Beranda disajikan gambar yang menarik kemudian disertai gambar yang sesuai dengan topik perubahan energi

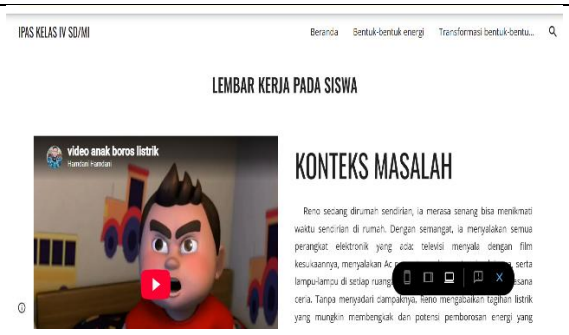
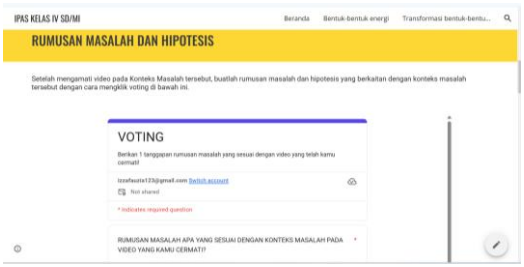
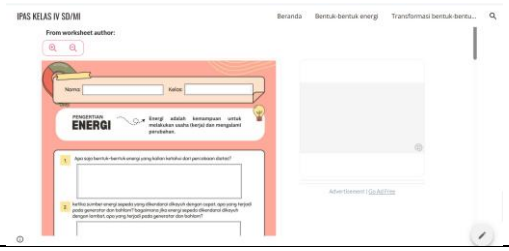
			
2.		Penambahan menu petunjuk pada bagian menu	Penambahan menu petunjuk pada bagian menu sebagai intruksi penggunaan pembelajaran
3.		Tambahan menu menyambung dengan sesuai sub materi	Tambahan navigasi menu pada halaman setiap materi
4.		Penambahan tautan pada setiap Langkah PBL agar lebih menarik dan terstruktur	Penambahan canva dalam berbentut PPT, dengan ditempatkan pada menu mari mencermati kemudian disambungkan dengan navigasi menu evaluasi pembelajaran.

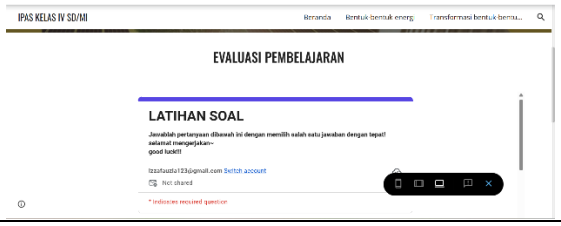
b) Revisi Produk Ahli Materi

Tabel 4. 7 Revisi ahli materi

No	Aspek yang direvisi	Sebelum revisi	Sesudah revisi

1.		Tambahan capaian pemeblajaran dalam menu beranda	Tambahan capaian pembelajaran dalam menu beranda
2.		Penambahan materi melalui canva dalam berbentu PPT	Penambahan materi melalui canva dalam berbentut PPT, dengan ditempatkan pada menu mari mencermati
3.		Penambahan materi didukung dengan video pembelajaran melalui link youtube	Penambahan materi video ditambahkan pada bagian menu bawah beranda
4.		Penambahan menu atau navigasi sesuai dengan PBL *(problem based learning)*	Ditampilkan satu navigasi menu pada materi bentuk-bentuk energi, yang merupakan bentuk awal Gambaran materi dengan disajikan gambar dan pertanyaan-pertanyaan sesuai dengan masalah sehari-hari.

5.		Penambahan lanjutan dari Langkah-langkah PBL *problem based learning.*	Penambahan menu navigasi lembar kerja siswa sebagai lanjutan Langkah-langkah PBL. Penyajian konteks masalah sesuai dengan karakteristik *problem based learning.*untuk mendapatkan
6.		Penyesuaian dari Langkah-langkah PBL	Penyajian rumusan masalah dan hipotesis sebagai sudut pandang dari konteks masalah yang disajikan. Peserta didik diminta mengisi google form.
7.		Penyesuaian dari Langkah-langkah PBL *(problem based learning)*	Penambahan link phet sebagai bentuk rekayasa perubahan energi beserta Langkah kerjanya
8.		Penyesuaian dari Langkah-langkah PBL *(problem based learning)*	Penyajian worksheet setelah melakukan percobaan melalui tautan phet

9.		Penambahan Latihan soal pada menu evaluasi	Penambahan Latihan soal dibagian menu evaluasi pada akhir menu.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Analisis pengembangan bahan ajar digital

Penelitian pengembangan yang dilaksanakan oleh peneliti ini memiliki sasaran untuk menciptakan produk berupa bahan ajar digital berbasis *problem based learning* (PBL) pada topik perubahan energi pada kelas IV dengan capaian pembelajaran peserta didik mampu mengidentifikasi sumber energi dalam kehidupan sehari-hari dan peserta didik mampu menjelaskan perubahan energi dalam kehidupan sehari-hari. Materi yang tercantum dalam bahan ajar digital ini adalah materi tentang perubahan energi dalam bentuk *google sites*. Pengembangan produk bahan ajar digital ini berfungsi untuk memfasilitasi guru dalam menjelaskan materi pelajaran dengan lebih mudah dan mempermudah pemahaman materi bagi peserta didik. Hal tersebut didukung dengan pada surat Al-A'raf: 54

اِنَّ رَبَّكُمُ اللّٰهُ الَّذِيْ خَلَقَ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضَ فِيْ سِتَّةِ اَيَّامٍ ثُمَّ اسْتَوٰى عَلَى الْعَرْشِ ۖ يُغْشِى الَّيْلَ النَّهَارَ يَطْلُبُهٗ حَثِيْثًا ۙ وَّالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ وَالنُّجُوْمَ مُسَخَّرٰتٍۢ بِاَمْرِهٖ ۗ اَلَا لَهُ الْخَلْقُ وَالْاَمْرُ ۗ تَبٰرَكَ اللّٰهُ رَبُّ الْعٰلَمِيْنَ (الاعراف/7:54)

Terjemahan Kemenag 2019[45]

54. "Sesungguhnya Tuhanmu adalah Allah yang telah menciptakan langit dan bumi dalam enam masa,274) kemudian Dia bersemayam di atas 'Arasy.275) Dia menutupkan malam pada siang yang mengikutinya dengan cepat. (Dia ciptakan) matahari, bulan, dan bintang-bintang tunduk pada perintah-Nya. Ingatlah! Hanya milik-Nyalah segala penciptaan dan urusan. Maha Berlimpah anugerah Allah, Tuhan semesta alam"**.**

1. Hasil Pengembangan Bahan Ajar

a. Analisis Desain Pengembangan Produk

[45] "Https://Quran.Kemenag.Go.Id/Quran/per-Ayat/Surah/13?From=1&to=43."

Penelitian ini menghasilkan bahan ajar digital berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada topik perubahan energi untuk peserta didik kelas IV di MIN 2 Kota Malang. Produk dikembangkan menggunakan model Lee Owens yang terdiri atas lima tahap, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pemilihan model Lee Owens sesuai dengan karakteristik produk yang dikembangkan karena model tersebut dirancang secara sistematis untuk menghasilkan bahan ajar berbasis multimedia. Bahan ajar digital yang dikembangkan berbentuk *google sites* yang dapat diakses menggunakan *handphone*, laptop, maupun komputer. Produk ini memuat materi, gambar, video, lembar kerja peserta didik, tahapan PBL, dan evaluasi pembelajaran. Dengan demikian, produk tidak hanya berfungsi sebagai penyampai informasi, tetapi juga sebagai sarana yang mengarahkan peserta didik untuk belajar secara aktif dan mandiri. Hal ini sejalan dengan pendapat Lee dan Owens bahwa pengembangan multimedia pembelajaran perlu dilakukan melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, penerapan, dan evaluasi agar produk yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna menurut Lee & Owens dalam Ida Ariyanti. [46]

Tahap analisis dilakukan melalui wawancara dengan guru kelas IV dan pengamatan terhadap proses pembelajaran IPAS di MIN 2 Kota Malang. Hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran materi perubahan energi masih banyak menggunakan LKS, modul, metode ceramah, diskusi, tanya jawab, serta kegiatan pengamatan di lingkungan sekolah. Meskipun kegiatan pengamatan memberikan pengalaman nyata kepada peserta didik, pelaksanaannya terkadang kurang kondusif sehingga sebagian peserta didik belum memahami materi secara optimal. Selain itu, bahan ajar yang digunakan belum sepenuhnya disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik. Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik

[46] Ida Ariyanti, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Untuk Peserta Didik Di Tingkat Taman Kanak-Kanak," *Educational Technology Journal)* 2 (2022): 34–44.

kurang fokus, mudah merasa bosan, dan kurang termotivasi untuk belajar secara mandiri. Hasil analisis ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kondisi pembelajaran yang berlangsung dengan pembelajaran ideal yang menuntut penggunaan bahan ajar menarik, interaktif, kontekstual, dan sesuai dengan perkembangan teknologi. Dalam penelitian pengembangan, analisis kebutuhan merupakan dasar penting agar produk yang dikembangkan benar-benar menjadi solusi atas permasalahan pembelajaran, bukan sekadar produk tambahan.[47]

Berdasarkan analisis kebutuhan tersebut, bahan ajar digital google sites berbasis PBL dipilih sebagai solusi pembelajaran. Pemilihan google sites didasarkan pada kemudahan penggunaannya, kemampuan mengintegrasikan berbagai sumber belajar, serta kemudahan akses melalui *handphone* dan laptop. Produk ini juga sesuai dengan fasilitas yang tersedia di MIN 2 Kota Malang, khususnya papan televisi pembelajaran yang dapat digunakan untuk menampilkan materi kepada peserta didik. Bahan ajar digital memungkinkan guru menyajikan materi berupa teks, gambar, video, tautan, lembar kerja, dan evaluasi dalam satu wadah. Hal ini sejalan dengan teori bahan ajar digital yang menyatakan bahwa bahan ajar digital mampu menyajikan informasi dalam berbagai bentuk multimedia sehingga pembelajaran menjadi lebih fleksibel, menarik, dan mudah diakses.[48]

Tahap desain dilakukan dengan menyusun struktur produk, menentukan materi, merancang tampilan, menyusun navigasi, menetapkan tahapan PBL, serta membuat evaluasi. Desain produk diawali dengan halaman utama yang memuat judul bahan ajar dan menu navigasi. Menu yang disediakan meliputi capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, alur tujuan pembelajaran, materi, video, belajar, lembar kerja peserta didik, dan evaluasi. Penyusunan menu tersebut bertujuan agar peserta didik dapat mengakses materi secara runtut dan tidak mengalami kesulitan dalam

[47] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif*, 2019.
[48] Mulder, "Panduan Membeuat Website Pembejaran IPA GOOGLE SITES."

mengoperasikan produk. Materi disusun berdasarkan topik perubahan energi kelas IV dan disesuaikan dengan capaian pembelajaran serta tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Perancangan yang sistematis diperlukan agar bahan ajar memiliki alur pembelajaran yang jelas dan mampu mengarahkan peserta didik mencapai kompetensi yang diharapkan (Lee & Owens, 2004).

Produk yang dikembangkan mengintegrasikan lima langkah utama PBL, yaitu mengorientasikan peserta didik pada masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Integrasi PBL tampak dalam penyajian permasalahan yang berkaitan dengan perubahan energi dalam kehidupan sehari-hari, lembar kerja, pertanyaan pemantik, kegiatan penyelidikan, serta evaluasi. Misalnya, peserta didik diarahkan untuk mengamati perubahan energi pada kipas angin, lampu, radio, atau benda lain yang berada di sekitar mereka. Penyajian masalah kontekstual tersebut membantu peserta didik menghubungkan konsep energi dengan pengalaman nyata. Hal ini sesuai dengan karakteristik PBL yang menempatkan masalah nyata sebagai titik awal pembelajaran dan mendorong peserta didik untuk melakukan penyelidikan serta menemukan solusi secara aktif. [49]

Penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) dalam bahan ajar digital juga memiliki kesesuaian dengan karakteristik pembelajaran IPAS. Materi perubahan energi tidak hanya membutuhkan kemampuan mengingat konsep, tetapi juga kemampuan mengamati, mengidentifikasi, membandingkan, menjelaskan, dan menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Melalui model *Problem Based Learning* (PBL), peserta didik tidak hanya menerima penjelasan dari guru, tetapi juga diarahkan untuk

[49] Ardianti, Sujarwanto, and Surahman, "Problem-Based Learning : Apa Dan Bagaimana."

mengamati permasalahan, mengajukan pertanyaan, menyusun dugaan, mencari informasi, dan menyampaikan hasil pemikirannya. Oleh karena itu, bahan ajar digital berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) berpotensi menjadikan pembelajaran lebih bermakna karena peserta didik memperoleh pengetahuan melalui proses pemecahan masalah. Temuan ini sejalan dengan teori PBL yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan aktivitas, kemampuan berpikir kritis, keterampilan memecahkan masalah, dan motivasi belajar peserta didik [50]

Pada tahap pengembangan, rancangan produk diwujudkan ke dalam bahan ajar digital berbasis google sites. Produk terdiri atas halaman home, halaman menu, halaman capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran, halaman materi, halaman video, halaman lembar kerja, serta halaman evaluasi. Halaman ”home” berfungsi sebagai tampilan awal dan identitas produk. Halaman menu berfungsi mengarahkan peserta didik menuju bagian-bagian pembelajaran. Halaman materi berisi penjelasan mengenai bentuk-bentuk energi dan perubahan energi yang dilengkapi dengan contoh. Halaman video digunakan sebagai sumber belajar tambahan, sedangkan halaman lembar kerja digunakan untuk mengarahkan peserta didik menyelesaikan permasalahan. Halaman evaluasi digunakan untuk mengukur pemahaman peserta didik setelah mempelajari materi. Penyajian beberapa bentuk media dalam satu bahan ajar menunjukkan bahwa produk telah memanfaatkan karakteristik multimedia pembelajaran.

Secara teoritis, desain bahan ajar tersebut telah memenuhi fungsi bahan ajar digital, yaitu memudahkan penyampaian materi, membantu guru mencapai tujuan pembelajaran, memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, memberikan stimulasi melalui teknologi, dan mendukung kemandirian belajar. Keberadaan materi, video, lembar kerja, dan evaluasi dalam satu platform membuat peserta didik memiliki akses terhadap

[50] Sasmita and Harjono, “Efektivitas Model Problem Based Learning Dan Problem Posing Dalam Meningkatkan Kemampuan.”

berbagai sumber belajar secara terintegrasi. Peserta didik juga dapat mengulang materi secara mandiri sesuai dengan kebutuhan mereka. Hal tersebut menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan tidak hanya berorientasi pada aspek tampilan, tetapi juga memperhatikan aspek pedagogis dan kebutuhan belajar peserta didik. Dengan demikian, pengembangan bahan ajar digital berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi perubahan energi memiliki landasan teoritis dan relevan dengan pembelajaran IPAS di sekolah dasar.

b. Analisis Hasil Validasi

1) Analisis Hasil Validasi Ahli Desain

Validasi ahli desain dilakukan oleh Bapak Wiku Aji Sugiri, M.Pd., selaku dosen UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang memiliki keahlian dalam bidang desain dan teknologi pembelajaran. Validasi dilakukan pada tanggal 26 november 2024 menggunakan instrumen penilaian dengan 34 butir pernyataan. Aspek yang dinilai meliputi pengenalan aplikasi, kontrol pengguna, tampilan aplikasi, akhir aplikasi, dan prinsip desain multimedia. Berdasarkan hasil penilaian, diperoleh skor total sebesar 116 dari skor maksimal 136. Persentase validasi ahli desain sebesar 85,29% dan termasuk dalam kategori sangat layak.

Pada aspek pengenalan aplikasi, validator memberikan skor 4 pada kejelasan judul produk dan kemudahan judul dalam memberikan gambaran umum produk. Hal ini menunjukkan bahwa identitas bahan ajar telah disusun dengan jelas sehingga pengguna dapat mengetahui isi dan tujuan produk sejak halaman awal. Namun, aspek kejelasan dan kemudahan panduan penggunaan memperoleh skor 2. Hasil tersebut menunjukkan bahwa petunjuk penggunaan produk masih perlu diperjelas agar peserta didik dapat memahami fungsi setiap menu, tombol, dan navigasi. Dalam desain bahan ajar digital, petunjuk penggunaan menjadi bagian penting karena kemudahan akses tidak

hanya ditentukan oleh tampilan, tetapi juga oleh kejelasan instruksi yang diberikan kepada pengguna (Lee & Owens, 2004).

Pada aspek kontrol pengguna, ketepatan urutan kontrol memperoleh skor 2, sedangkan konsistensi tata letak tombol navigasi dan kemudahan penggunaan tombol masing-masing memperoleh skor 4. Data ini menunjukkan bahwa tombol-tombol yang tersedia secara umum mudah digunakan, tetapi urutan navigasi masih perlu disusun secara lebih sistematis. Navigasi yang konsisten sangat diperlukan agar peserta didik tidak kehilangan arah ketika berpindah dari satu halaman ke halaman lainnya. Oleh sebab itu, revisi dilakukan dengan menambahkan menu petunjuk, navigasi pada setiap materi, serta tautan yang menghubungkan tahapan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan materi dan evaluasi. Revisi tersebut memperkuat aspek usability produk dan menjadikan bahan ajar lebih mudah dioperasikan oleh peserta didik sekolah dasar.

Pada aspek tampilan aplikasi, sebagian besar indikator memperoleh skor 3 dan 4. Konsistensi proporsi tata letak teks dan gambar, kenyamanan warna latar, ketepatan pemilihan background, konsistensi penggunaan warna, kesesuaian animasi, kesesuaian gambar, penyajian audio, kualitas audio, kualitas tampilan video, serta kesesuaian video dengan materi memperoleh penilaian positif. Hasil tersebut menunjukkan bahwa produk telah memiliki tampilan visual yang menarik dan cukup sesuai dengan karakteristik bahan ajar digital. Penggunaan gambar, animasi, audio, dan video membantu menyajikan materi perubahan energi yang bersifat konseptual menjadi lebih konkret dan mudah diamati. Pemanfaatan multimedia dalam pembelajaran juga dapat membantu peserta didik memahami informasi melalui lebih dari satu saluran penerimaan informasi.

Meskipun demikian, jenis huruf, ukuran huruf, konsistensi teks, ikon, tombol navigasi, dan durasi video memperoleh skor 3. Hal ini

menunjukkan bahwa komponen tersebut sudah cukup baik, tetapi masih dapat disempurnakan. Bahasa dan istilah dalam produk juga perlu disesuaikan dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik kelas IV. Pada usia sekolah dasar, penggunaan kalimat yang terlalu panjang atau istilah yang terlalu abstrak dapat menghambat pemahaman peserta didik. Oleh karena itu, perbaikan tampilan dan bahasa dilakukan agar produk lebih komunikatif, sederhana, dan sesuai dengan kemampuan peserta didik. Penggunaan desain yang sederhana dan bahasa yang mudah dipahami merupakan salah satu prinsip penting dalam pengembangan bahan ajar untuk peserta didik sekolah dasar.

Pada aspek prinsip desain multimedia, seluruh indikator memperoleh skor 4. Materi telah menyajikan lebih dari satu media, yaitu kata-kata, gambar, animasi, video, dan audio. Media-media tersebut digunakan secara relevan dan tidak berlebihan. Selain itu, kata-kata dan gambar atau video disajikan secara berdampingan dan bersamaan sehingga membantu peserta didik menghubungkan informasi verbal dengan informasi visual. Hasil tersebut menunjukkan bahwa produk telah menerapkan prinsip multimedia secara baik. Menurut Mayer, penyajian kata-kata dan gambar yang saling berkaitan dapat membantu peserta didik membangun pemahaman yang lebih terstruktur, selama informasi yang ditampilkan tidak berlebihan dan tetap relevan dengan tujuan pembelajaran.

Secara keseluruhan, hasil validasi ahli desain sebesar 85,29% menunjukkan bahwa bahan ajar digital berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) sangat layak digunakan dari segi desain. Produk telah memiliki judul yang jelas, tampilan yang menarik, penggunaan multimedia yang sesuai, serta navigasi yang cukup mudah digunakan. Akan tetapi, berdasarkan saran validator, produk tetap memerlukan penyempurnaan pada bagian petunjuk penggunaan, tampilan halaman awal, navigasi, dan keterhubungan antar-menu. Revisi tersebut tidak

mengubah substansi utama produk, tetapi meningkatkan kualitas teknis dan kemudahan penggunaan bahan ajar. Dengan demikian, hasil validasi ahli desain mendukung bahwa produk dapat dilanjutkan ke tahap implementasi setelah dilakukan perbaikan sesuai saran validator.

2) Analisis Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh Bapak Dr. Agus Mukti Wibowo, M.Pd. dan Bapak Dr. Ahmad Abtokhi, M.Pd. Validasi materi bertujuan untuk mengetahui kesesuaian isi bahan ajar dengan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, materi perubahan energi, tingkat perkembangan peserta didik, kebahasaan, dan kemampuan produk dalam mendukung belajar mandiri. Instrumen validasi terdiri atas 15 butir penilaian yang mencakup aspek kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, dan belajar mandiri. Validasi pertama memperoleh skor 54 dari skor maksimal 60, dengan persentase 90%. Sementara itu, validasi kedua memperoleh skor 60 dari skor maksimal 60, dengan persentase 100%. Kedua hasil tersebut termasuk kategori sangat layak.

Pada validasi pertama, aspek kelayakan isi memperoleh skor yang bervariasi antara 3 dan 4. Kejelasan materi, kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, serta kesesuaian materi dengan tingkat kemampuan peserta didik memperoleh skor 3. Sementara itu, kelengkapan materi, kemudahan pemahaman, kemampuan materi dalam memotivasi peserta didik, dan kejelasan materi memperoleh skor 4. Hasil tersebut menunjukkan bahwa isi bahan ajar secara umum telah sesuai dengan tujuan pembelajaran, tetapi masih terdapat beberapa bagian yang perlu diperjelas dan disesuaikan dengan karakteristik peserta didik kelas IV. Penyesuaian materi dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran penting dilakukan agar setiap materi yang disajikan memiliki keterkaitan langsung dengan kompetensi yang

harus dicapai peserta didik menurut Daryanto & Dwicahyono dalam Mochammad Revandi Nordiansyah.[51]

Validasi kedua memperoleh skor 4 pada seluruh aspek. Hasil tersebut menunjukkan bahwa materi perubahan energi dinilai jelas, lengkap, sistematis, sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran, mudah dipahami, sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik kelas IV, serta mampu mendukung belajar mandiri. Materi juga dinilai memiliki bahasa yang mudah dipahami, tidak menimbulkan makna ganda, sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, dan dapat menarik minat belajar peserta didik. Hasil ini memperlihatkan bahwa setelah dilakukan perbaikan, bahan ajar telah memenuhi kriteria kelayakan isi dan bahasa. Bahan ajar yang baik harus memiliki materi yang benar, sistematis, sesuai dengan kompetensi, menggunakan bahasa komunikatif, dan mampu membantu peserta didik belajar secara mandiri.

Materi perubahan energi yang disajikan dalam produk juga memiliki keterkaitan yang kuat dengan kehidupan sehari-hari. Peserta didik dikenalkan pada berbagai bentuk energi dan contoh perubahannya, seperti energi listrik menjadi energi cahaya pada lampu, energi listrik menjadi energi gerak pada kipas angin, energi listrik menjadi energi bunyi pada radio, serta energi kimia menjadi energi gerak ketika manusia melakukan aktivitas. Penyajian contoh konkret tersebut membantu peserta didik memahami bahwa konsep perubahan energi tidak terpisah dari kehidupan mereka. Pembelajaran IPAS di sekolah dasar sebaiknya menghubungkan konsep sains dengan lingkungan dan pengalaman nyata peserta didik agar pengetahuan yang diperoleh menjadi lebih bermakna.

[51] Mochammad Revandi Nordiansyah, "Pengembangan Modul Pembelajaran PAI Dan Budi Pekerti Menggunakan Media Flipbook Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas VII SMP Muhammadiyah 06 Dau-Malang," *UIN Malang* (2021), http://journal.unilak.ac.id/index.php/JIEB/article/view/3845%0Ahttp://dspace.uc.ac.id/handle/123456789/1288.

Validasi ahli materi juga menunjukkan bahwa integrasi langkah-langkah model *Problem Based Learning* (PBL) dalam produk telah sesuai dengan karakteristik materi perubahan energi. Produk tidak hanya memuat penjelasan konsep, tetapi juga menghadirkan masalah, pertanyaan pemantik, kegiatan penyelidikan, lembar kerja, simulasi perubahan energi, dan latihan evaluasi. Penambahan tautan PhET sebagai bentuk rekayasa atau simulasi perubahan energi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengamati proses perubahan energi secara lebih interaktif. Hal tersebut sesuai dengan prinsip model *Problem Based Learning* (PBL) yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam menemukan informasi, menguji gagasan, dan menyusun kesimpulan berdasarkan permasalahan yang dihadapi [52]

Saran dari ahli materi digunakan untuk melakukan penyempurnaan terhadap produk. Perbaikan dilakukan melalui penambahan capaian pembelajaran pada halaman beranda, penempatan materi dalam bentuk PPT melalui Canva, penambahan video pada bagian menu bawah beranda, penyusunan navigasi yang sesuai dengan tahapan PBL, penambahan lembar kerja peserta didik, penyajian rumusan masalah dan hipotesis melalui Google Form, penambahan tautan PhET, penyusunan worksheet setelah kegiatan simulasi, serta penambahan latihan soal pada menu evaluasi. Revisi tersebut memperlihatkan bahwa proses validasi tidak hanya digunakan untuk menentukan kategori kelayakan, tetapi juga menjadi sarana untuk meningkatkan kualitas isi dan keterlaksanaan pembelajaran.

Berdasarkan hasil validasi ahli materi, bahan ajar digital berbasis PBL termasuk kategori sangat layak. Persentase 90% dari validator pertama dan 100% dari validator kedua menunjukkan bahwa materi telah memenuhi aspek kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan dukungan terhadap belajar mandiri. Dengan demikian, bahan ajar digital yang dikembangkan memiliki

[52] Ardianti, Sujarwanto, and Surahman, "Problem-Based Learning : Apa Dan Bagaimana."

kesesuaian yang baik dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran IPAS topik perubahan energi kelas IV. Produk juga telah memenuhi syarat untuk diimplementasikan kepada peserta didik setelah dilakukan revisi berdasarkan kritik dan saran validator.

2. Analisis Hasil Implementasi Produk

Implementasi produk dilakukan setelah bahan ajar digital divalidasi oleh ahli desain dan ahli materi serta dinyatakan layak digunakan. Implementasi dilaksanakan pada peserta didik kelas IV di MIN 2 Kota Malang dengan melibatkan 25 peserta didik. Kegiatan dilakukan menggunakan telepon pintar atau laptop sesuai dengan arahan peneliti. Peserta didik diarahkan untuk membuka halaman utama Google Sites, membaca capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan alur tujuan pembelajaran, kemudian mempelajari materi tentang bentuk-bentuk energi dan perubahan energi melalui PPT Canva, video pembelajaran, lembar kerja, serta evaluasi. Tahap implementasi bertujuan untuk mengetahui respons peserta didik terhadap bahan ajar dan melihat tingkat kemenarikan produk ketika digunakan dalam pembelajaran nyata.

Pelaksanaan pembelajaran dimulai dengan pengenalan bahan ajar digital dan cara mengakses setiap menu. Setelah itu, peserta didik mempelajari materi secara bertahap sesuai dengan alur yang telah disusun. Pada tahap orientasi masalah, peserta didik diberikan permasalahan yang berkaitan dengan perubahan energi dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya, peserta didik diarahkan untuk mengamati materi, menonton video, menjawab pertanyaan pemantik, mengisi rumusan masalah dan hipotesis, serta melakukan kegiatan penyelidikan melalui simulasi. Tahapan tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar telah digunakan sesuai dengan sintaks PBL, yaitu mengorientasikan peserta didik pada masalah, mengorganisasikan kegiatan belajar, membimbing penyelidikan, menyajikan hasil, dan melakukan evaluasi. Penerapan tahapan PBL dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik karena mereka tidak hanya

membaca materi, tetapi juga melakukan aktivitas berpikir dan pemecahan masalah.

Hasil angket kemenarikan menunjukkan bahwa skor keseluruhan yang tercantum pada tabel adalah 875 dari skor maksimal 1.000. Berdasarkan perhitungan tersebut, persentase yang diperoleh adalah 87,5 %. Berdasarkan kriteria yang digunakan dalam penelitian, persentase 87,5% termasuk kategori menarik.

Respons positif peserta didik dapat dipahami karena bahan ajar menyajikan materi dalam bentuk yang lebih beragam daripada bahan ajar sebelumnya. Peserta didik tidak hanya membaca LKS, tetapi juga dapat melihat gambar, menonton video, membuka materi melalui tautan, mengerjakan lembar kerja, mengikuti simulasi, dan mengerjakan evaluasi. Variasi tersebut membantu mengurangi kejenuhan dalam pembelajaran dan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Bahan ajar digital juga memungkinkan peserta didik mengakses materi secara mandiri dan mengulang bagian yang belum dipahami. Hal ini sesuai dengan teori bahan ajar digital yang menekankan bahwa teknologi dapat memperluas akses belajar, meningkatkan variasi penyajian materi, dan mendukung pembelajaran mandiri.[53]

Penggunaan video dan gambar dalam bahan ajar juga memberikan manfaat pada pembelajaran materi perubahan energi. Konsep perubahan energi yang bersifat abstrak dapat dijelaskan melalui contoh visual dan peristiwa yang dekat dengan kehidupan peserta didik. Peserta didik dapat mengamati perubahan energi listrik menjadi gerak pada kipas angin, energi listrik menjadi cahaya pada lampu, serta perubahan energi lainnya melalui gambar atau video. Penyajian visual membantu peserta didik memperoleh gambaran konkret mengenai proses yang sedang dipelajari. Dengan demikian, bahan ajar digital dapat menjadi jembatan antara konsep abstrak dengan pengalaman nyata peserta didik.

[53] Sulistyowati et al., "PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL PADA MATA PELAJARAN IPAS KELAS IV DI MI SD/MI."

Implementasi produk juga menunjukkan bahwa bahan ajar digital berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) dapat mendukung pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Guru tidak lagi menjadi satu-satunya sumber informasi, tetapi berperan sebagai pembimbing yang mengarahkan peserta didik dalam menggunakan bahan ajar, memahami masalah, melakukan penyelidikan, dan menyelesaikan evaluasi. Peserta didik diberi kesempatan untuk belajar melalui berbagai sumber dan aktivitas yang tersedia dalam. Pembelajaran seperti ini sesuai dengan prinsip model *Problem Based Learning* (PBL) yang menekankan aktivitas peserta didik dalam mengonstruksi pengetahuan melalui pemecahan masalah. Dengan demikian, produk yang dikembangkan tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga mendukung perubahan pola pembelajaran dari berpusat pada guru menuju pembelajaran berpusat pada peserta didik.

Walaupun memperoleh respons menarik, hasil implementasi menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa peserta didik yang memberikan persentase kemenarikan 87,5%. Hal ini menunjukkan bahwa kemenarikan bahan ajar belum dirasakan secara sama oleh seluruh peserta didik. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh kemampuan peserta didik dalam menggunakan perangkat digital, kecepatan membaca, minat terhadap materi, ketersediaan perangkat, atau tingkat pemahaman terhadap instruksi. Oleh karena itu, penggunaan bahan ajar digital tetap memerlukan pendampingan guru, terutama pada tahap awal penggunaan. Guru perlu memberikan demonstrasi singkat, memastikan setiap peserta didik memahami fungsi menu, serta membantu peserta didik yang mengalami kendala teknis. PBL juga membutuhkan waktu dan bimbingan yang memadai agar peserta didik tidak hanya berfokus pada penggunaan teknologi, tetapi tetap memahami konsep dan proses pemecahan masalah.

Hasil implementasi juga menunjukkan pentingnya revisi produk setelah memperoleh umpan balik dari validator dan peserta didik. Revisi ahli desain meliputi perbaikan tampilan beranda, penambahan menu petunjuk,

penambahan navigasi pada setiap materi, serta penambahan tautan pada setiap tahap model *Problem Based Learning* (PBL). Revisi ahli materi meliputi penambahan capaian pembelajaran, penyempurnaan penyajian materi, penempatan video, penambahan menu lembar kerja, penyusunan rumusan masalah dan hipotesis, penambahan simulasi PhET, serta penambahan evaluasi. Revisi tersebut menunjukkan bahwa produk pengembangan bersifat dinamis dan perlu disempurnakan berdasarkan data empiris. Proses revisi merupakan bagian penting dalam penelitian pengembangan karena produk yang layak tidak hanya ditentukan oleh hasil penilaian kuantitatif, tetapi juga oleh masukan kualitatif dari ahli dan pengguna.

Secara keseluruhan, hasil implementasi menunjukkan bahwa bahan ajar digital berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada topik perubahan energi dapat digunakan dalam pembelajaran IPAS kelas IV di MIN 2 Kota Malang. Produk memperoleh validasi ahli desain sebesar 85,29% dengan kategori sangat layak, validasi ahli materi sebesar 90% dan 100% dengan kategori sangat layak, serta respons peserta didik sebesar 87,5% berdasarkan data total pada tabel dengan kategori menarik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa produk telah memenuhi aspek kelayakan desain, kelayakan materi, dan kemenarikan pengguna. Namun, produk tetap perlu digunakan dengan pendampingan guru dan dukungan fasilitas teknologi yang memadai. Selain itu, penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk menguji efektivitas produk terhadap peningkatan motivasi, pemahaman konsep, hasil belajar, atau kemampuan pemecahan masalah peserta didik secara lebih terukur.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan bahan ajar digital berbasis model Problem Based Learning (PBL) pada topik perubahan energi untuk peserta didik kelas IV di MIN 2 Kota Malang, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut. Proses pengembangan bahan ajar digital Bahan ajar digital berbasis Problem Based Learning (PBL) dikembangkan menggunakan model Lee Owens yang terdiri atas lima tahap, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Tahap analisis dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan guru kelas IV MIN 2 Kota Malang. Hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran materi perubahan energi masih memanfaatkan LKS, modul, video, dan metode ceramah serta tanya jawab. Kondisi tersebut menyebabkan pembelajaran kurang bervariasi dan peserta didik kurang termotivasi untuk belajar secara mandiri.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dikembangkan bahan ajar digital menggunakan Google Sites. Kemudian peneliti melakukan proses uji kelayakan Berdasarkan perhitungan, diperoleh persentase kelayakan sebesar 85,29%. Persentase tersebut termasuk dalam kategori sangat layak. Penilaian ahli desain mencakup aspek pengenalan aplikasi, kontrol pengguna, tampilan aplikasi, akhir aplikasi, dan prinsip desain multimedia.

Tingkat kelayakan bahan ajar digital berdasarkan validasi ahli materi Hasil validasi ahli materi dilakukan oleh dua validator. Validator pertama memberikan skor 54 dari skor maksimal 60 dengan persentase 90%, sedangkan validator kedua memberikan skor 60 dari skor maksimal 60 dengan persentase

100%. Kedua hasil tersebut termasuk dalam kategori sangat layak. Validasi ahli materi mencakup aspek kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, dan kemampuan bahan ajar dalam mendukung belajar mandiri. Materi yang disajikan dinilai sesuai dengan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, tingkat kemampuan peserta didik kelas IV, serta karakteristik materi perubahan energi. Materi juga dinilai mudah dipahami, sistematis, menggunakan bahasa yang sesuai, dan dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri. Revisi yang dilakukan berdasarkan masukan ahli materi meliputi penambahan capaian pembelajaran, penyempurnaan materi, penambahan video, penambahan lembar kerja, penyajian rumusan masalah dan hipotesis, penambahan simulasi PhET, serta penambahan latihan soal.

Hasil implementasi bahan ajar digital Implementasi bahan ajar digital dilakukan kepada 25 peserta didik kelas IV di MIN 2 Kota Malang. Peserta didik menggunakan telepon pintar atau laptop untuk mengakses Google Sites. Berdasarkan hasil validasi ahli desain, validasi ahli materi, dan implementasi kepada peserta didik, bahan ajar digital berbasis Problem Based Learning (PBL) pada topik perubahan energi dinyatakan layak digunakan sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran IPAS kelas IV di MIN 2 Kota Malang. Produk memiliki kelayakan desain sebesar 85,29%, kelayakan materi sebesar 90% dan 100%, serta tingkat kemenarikan sebesar 87,5% berdasarkan data total angket peserta didik. Produk dapat membantu guru menyajikan materi secara lebih variatif dan membantu peserta didik mempelajari konsep perubahan energi melalui teks, gambar, video, lembar kerja, simulasi, dan evaluasi dalam satu platform digital.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan sebagai berikut. Bagi pendidik Pendidik dapat menggunakan bahan ajar digital berbasis Google Sites ini sebagai bahan ajar pendukung dalam pembelajaran IPAS, khususnya pada topik perubahan energi. Pendampingan diperlukan terutama bagi peserta didik yang

belum terbiasa menggunakan bahan ajar digital. Guru juga perlu mengarahkan peserta didik agar tidak hanya memperhatikan tampilan media, tetapi benar-benar mengikuti tahapan PBL, mengerjakan lembar kerja, melakukan penyelidikan, dan menyelesaikan evaluasi.

Bagi sekolah Sekolah diharapkan memberikan dukungan terhadap pemanfaatan bahan ajar digital dengan menyediakan fasilitas teknologi dan jaringan internet yang memadai. Dukungan tersebut dapat berupa pemanfaatan papan televisi pembelajaran, penyediaan akses internet, serta penguatan literasi digital bagi guru dan peserta didik. Sekolah juga dapat menjadikan bahan ajar digital ini sebagai salah satu alternatif sumber belajar untuk mendukung pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan sesuai dengan perkembangan teknologi pendidikan.

Bagi peneliti selanjutnya Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan bahan ajar digital berbasis Google Sites pada materi IPAS lainnya dengan menambahkan fitur yang lebih interaktif. Pengembangan berikutnya dapat memperluas materi, menambahkan permainan edukatif, memperbaiki tampilan navigasi, menyediakan latihan yang lebih beragam, serta mengintegrasikan fitur penilaian otomatis. Penelitian selanjutnya juga disarankan melakukan uji coba pada subjek yang lebih luas agar pengukuran dapat dilakukan melalui perbandingan hasil belajar, motivasi belajar, kemampuan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, atau kemandirian belajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, Mila Dwi, Muhammad Nur Hudha, And Farida Nur Kemala. "Pengembangan Video Pembelajaran (Animasi) Lingkungan Untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan Siswa Tentang Topik Hemat Energi" 2, No. 1 (2022): 1–10.

Andriani, Ramandhani Imelia, And Aan Widoyono. "Kendala Pelaksanaan Metode Pembelajaran Kurikulum Merdeka Pada Proses Pembelajaran Di Sekolah Dasar Negeri Ramandhani Imelia Andriani, 1 Aan Widiyono, 2 1," 2024, 167–78.

Ardianti, Resti, Eko Sujarwanto, And Endang Surahman. "Problem-Based Learning : Apa Dan Bagaimana" 3, No. 1 (2021): 27–35.

Ariani, Ni Made Desy, M G Rini Kristiantari, And I Komang Ngurah Wiyasa. "Media Kartu Kata Bergambar : Solusi Penguasaan Kosakata Umum Pada Siswa Kelas II Sekolah Dasar" 5 (2024): 39–48.

Ariyanti, Ida. "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Untuk Peserta Didik Di Tingkat Taman Kanak-Kanak." *Educational Technology Journal)* 2 (2022): 34–44.

Asri, Adani Werdining. "Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Phet Colorado Untuk Memahami Konsep Perubahan Energi Pada Siswa Kelas IIIB SD No. 8 Ungasan." *Al-Zayn : Jurnal Ilmu Sosial & Hukum, 4(1), 1239–1242* 4 (2026): 1239–42. Https://Doi.Org/10.61104/Alz.V4i1.

Daniar, Muhammad Aldyka, Rahmat Soe, And Asnan Hefni. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Game Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Pada Siswa Kelas XI" 5 (2022): 71–82.

Darwati, Iga Mas, And I Made Purana. "Problem Based Learning (PBL) : Suatu Model Pembelajaran Untuk Mengembangkan Cara Berpikir Kritis Peserta Didik." *Widya ACCARYA: Jurnal Kajian Pendidikan FKIP Universitas Dwijendra* Vol 12 N0,

No. 1 (2021): 61–69.

Dawana, Irgy Redityo, And Dwikoranto. “Energi Alternatif Dan Pemanfaatannya,” 2022.

Demon, Gergorius Menue Raya. “Meningkatkan Kemandirian Dalam Pembelajaran Pak Melalui Model PBL Berbantuan Media Video Materi Laki-Laki Dan Perempuan Kelas VIII SMP Pl Santo Albertus Ketapang” 4, No. 1 (2023): 36–58.

Djumhana, Nana. *Pendidikan IPA*, 2021.

Farhana, Fitri, Ahmad Suryadi, And Dirgantara Wicaksono. “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Digital Pada Mata Pelajaran Bahasa Inggris Di Smk Atlantis” 3 (2021): 1–17.

Hafizah, Nurul. “Media Pembelajaran Digital Generasi Alpha Era Society 5 . 0 Pada Kurikulum Merdeka Nurul Hafizah UIN Antasari Banjarmasin , Kalimantan Selatan , Indonesia Abstrak Al-Madrasah : Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah Al-Madrasah : Jurnal Ilmiah Pendi” 7, No. 4 (2023): 1675–88. Https://Doi.Org/10.35931/Am.V7i4.2699.

Hariyani, Septi. “Penerapan Model Learning Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Untuk” 01, No. 01 (2023): 51–55.

Hayunnita, Nur, Hadma Yuliana, And Muhammad Nasir. “Meta Analisis: Penerapan Media Pembelajaran Google Sites Pada Pembelajaran IPA” 6, No. 2 (2023): 89–99.

“Https://Quran.Kemenag.Go.Id/Quran/Per-Ayat/Surah/13?From=1&To=43,” N.D.

Indra Mayudin, Laili Rahmi. “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning(PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Materi Perubuhan Energi Kelas IV SD Negeri 76 Pekanbaru.” *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri* 10, No. September (2021).

Jumiyarti, Putri Cantika. “Pengembangan Google Sites Berbasis Learning Cycle 5e

Terintegrasi Nilai Islam Pada Materi Biologi Fase E Semester 1 SMA," 2023.

Lutfi, Hamzah Pagarra, And Dhito Alvionita. "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Aplication Of The Problem Based Learning Model In Thematic Learning In Class IV SDN No . 72," No. 72 (2023): 1–12.

Mabruroh, Faizatul, Ade Dian Pertiwi, And Herma Widya. "Penerapan Konsep Usaha Dan Energi Dalam Persfektif Sains Dan Al- Qur ' An" 3, No. 2 (2022).

Mulder, Wilem Rilexen S P. "Panduan Membeuat Website Pembejaran IPA GOOGLE SITES," 2023.

Mutia Monoarfa, Abdul Haris Panai, Rifda Mardian Arif, Nurfadliah, Isnanto. "Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Media Google Sites Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Materi IPAS" 10 (2021): 167–86.

Nisa, Afrila Choirun, And Dewi Rinawati. "Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Siswa Kelas IV SDN 1 Wergu Wetan Kudus Afrila," 2023, 593–602.

Nordiansyah, Mochammad Revandi. "Pengembangan Modul Pembelajaran PAI Dan Budi Pekerti Menggunakan Media Flipbook Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Kelas VII SMP Muhammadiyah 06 Dau-Malang." *UIN Malang*, 2021. Http://Journal.Unilak.Ac.Id/Index.Php/JIEB/Article/View/3845%0Ahttp://Dspace.Uc.Ac.Id/Handle/123456789/1288.

Novitawati, And Hendro Yulius. "Pemanfaatan Google Site Terintegrasi E - Worksheet" 4, No. 4 (2023): 8298–8303.

Pertiwi, Anggun Rifka, And Diki Rukmana. "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Dengan Media Wordwall Terhadap Hasil Belajar IPAS Di Sekolah Dasar" 8 (2025): 474–82.

Prof Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*, N.D.

Rahmadayanti, Dewi, And Agung Hartoyo. "Potret Kurikulum Merdeka, Wujud Merdeka Belajar Di Sekolah Dasar" 6, No. 4 (2022): 7174–87.

Riny, Ritaliana Nona. "PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS IV SD NEGERI 21 KABUPATEN SORONG," 2024.

Ritonga, Adelia Priscila, Nabila Putri Andini, And Layla Iklmah. "Pengembangan Bahan Ajaran Media" 1, No. 3 (2022): 343–48.

Saputra, Husin, Dina Octaria, And Asnurul Isroqmi. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites Pada Materi Turunan Fungsi" 9, No. 2 (2022): 123–35.

Sari, Ratna Dewi, Retno Aliyatul Fikroh, Riawati Rahayu, And Pandu Ridzaniyanto. "Pengembangan Media Pembelajaran Google Sites Pada Materi Hidrolisis Garam Berbasis Pendekatan Kontekstual" 10, No. 2 (2022).

Sasmita, Rimba Sastra, And Nyoto Harjono. "Efektivitas Model Problem Based Learning Dan Problem Posing Dalam Meningkatkan Kemampuan" 5, No. 5 (2021): 3472–81.

Sri, Wilis Ika Widianingrum. "Implementasi Model Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Siswa Kelas Iv Pada Materi Mengubah Bentuk EnergI Merangsang Partisipasi Aktif . Di Sisi Lain , Guru Dalam Mengajarkan Materi Sains Seringkali," 2023, 404–10.

Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif*, 2019.

Sulistyowati, Istiyati Mahmudah, Muhammad Syabrina, Nur Inayah Syar, Rahmad, And Abdul Wahid. "Pengembangan Bahan Ajar Digital Pada Mata Pelajaran Ipas Kelas IV DI MI SD/MI." *Jurnal Kajian Kritis Pendidikan Islam* 7, No. 1 (2024): 35–52.

Sutanto, Sri, Sutanto Irwan Koto, And Endang Widi Winarni. “Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Discovery Learning Dengan Augmented Reality Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Pada Pembelajaran Ipa Di Sekolah DasaR” 1, No. 2 (2022): 175–87.

Syahirah, Fatin, Futhri Raudhatul Kabry, Geniza Aidilla Syuaira, And Naffa Qaila. “Peran Guru Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Di Era Digital” 2, No. 4 (2023).

Tannady, Hendy, And Riwayat Artikel. “Meningkatkan Peran Guru Sebagai Pendidik Di Era Digital” 8, No. 204 (2025): 59–69. Https://Doi.Org/10.33474/Jipemas.V8i1.22522.

Utami, Rizki Lia, Fathul Niam, And Siti Rofi. “Pengembangan Mosbee (Monopoli Sumber Dan Bentuk Energi) Materi Sumber Dan Bentuk Energi Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Keaktifan Belajar Siswa Kelas III Di UPT SDN Banggle 02 Kabupaten Blitar” 1 (2021): 32–44.

Wahyu Nurmalasari, Yovita Puspasari, Maria Ulfa Yudha Julistiyana, And Intan Wardhani. “Pembuatan Bahan Ajar Digital Berbasis Canva, E-Book, Dan Big Book QR Code Untuk Mengembangkan Inovasi Pembelajaran Di SDN 1 Tamanan.” *GIAT : Teknologi Untuk Masyarakat* 4, No. 1 (2025): 22–30. Https://Doi.Org/10.24002/Giat.V4i1.10936.

Widia, And Fitria Sarnita. “Hukum Kekekalan Energi Dalam Perspektif Filsafat Taoisme” 6, No. 3 (2023): 487–92.

LAMPIRAN

Lampiran. 1 Surat Izin Pra Penelitian

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
JalanGajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
http:// fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin_malang.ac.id

Nomor : 3710/Un.03.1/TL.00.1/11/2024 — 8 November 2024
Sifat : Penting
Lampiran : -
Hal : **Izin Survey**

Kepada

Yth. Kepala MIN 2 Kota Malang
di
Malang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka penyusunan proposal Skripsi pada Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama	:	Izza Fauzia Saidah
NIM	:	200103110102
Tahun Akademik	:	Ganjil - 2024/2025
Judul Proposal	:	**Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Problem Based Learning pada Topik Perubahan Energi Kelas IV di MIN 2 Kota Malang**

Diberi izin untuk melakukan survey/studi pendahuluan di lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akaddemik

Muhammad Walid, MA
19730823 200003 1 002

Tembusan :
1. Ketua Program Studi PGMI
2. Arsip

Lampiran. 2 Surat Izin Penelitian

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
http // fitk.uin-malang.ac.id email : fitk@uin-malang.ac.id

Nomor : 3715/Un.03.1/TL.00.1/11/2024 8 November 2024
Sifat : Penting
Lampira : -
Hal : **Permohonan Izin Penelitian**

Kepada

Yth. Kepala Kementrian Agama Kota Malang

Di Malang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka menyelesaikan tugas akhir berupa penyusunan Skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama	:	Izza Fauzia Saidah
NIM	:	200103110102
Jurusan	:	Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyyah (PGMI)
Semester-Tahun Akademik	:	Ganjil - 2024/2025
Judul Skripsi	:	**Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Problem Based Learning pada Topik Perubahan Energi kelas IV di MIN 2 Kota Malang**
Lama Penelitian	:	**November 2024 sampai dengan Januari 2025**

Di berikan izin untuk melakukan penelitian di MIN 2 Kota Malang secara offline.

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik di sampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikumWr. Wb.

Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akaddemik

Muhammad Walid, MA
NIP. 19730823 200003 1 002

Tembusan :
1. Yth. Ketua Jurusan PGMI
2. Arsip

Lampiran. 3 Surat Permohonan Menjadi Validator Ahli Materi

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
http:// fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin_malang.ac.id

Nomor : B-4196/Un.03/FITK/PP.00.9/11/2024 28 November 2024
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Menjadi Validator

Kepada Yth.
Dr. Agus Mukti Wibowo, M.Pd
di –
Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:

Nama	:	Izza Fauzia Saidah
NIM	:	200103110102
Program Studi	:	Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)
Judul Skripsi	:	Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Problem Based Learning Topik Perubahan Energi Pada kelas IV di MIN 2 Kota Malang
Dosen Pembimbing	:	Rizki Amelia, M.Pd

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

an. Dekan
Wakil Dekan Bid. Akademik

Dr. Muhammad Walid, M.A
NIP. 197308252000031002

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
http:// fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin-malang.ac.id

Nomor : B-~~4921~~/Un.03/FITK/PP.00.9/11/2024 28 November 2024
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Menjadi Validator

Kepada Yth.
Ahmad Abtokhi, M.Pd
di –
Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:

Nama	:	Izza Fauzia Saidah
NIM	:	200103110102
Program Studi	:	Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)
Judul Skripsi	:	Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Problem Based Learning Topik Perubahan Energi Pada Kelas Iv Di MIN 2 Kota Malang
Dosen Pembimbing	:	Rizki Amelia, M.Pd

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bid. Akademik

Dr. Muhammad Walid, M.A
NIP. 197308232000031002

Lampiran. 4 Surat Permohonan Menjadi Validator Ahli Media

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
http:// fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin-malang.ac.id

Nomor : B-4424/Un.03/FITK/PP.00.9/11/2024 28 November 2024
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Menjadi Validator

Kepada Yth.
Wiku Aji Sugiri, M.Pd
di –
Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:

Nama	:	Izza Fauzia Saidah
NIM	:	200103110102
Program Studi	:	Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)
Judul Skripsi	:	Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Problem Based Learning Topik Perubahan Energi Pada Kelas Iv Di MIN 2 Kota Malang
Dosen Pembimbing	:	Rizki Amelia, M.Pd

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n Dekan
Wakil Dekan Bid. Akademik

Dr. Muhammad Walid, M.A
NIP. 197108232000031002

Lampiran. 5 Hasil Validasi Ahli Materi

INSTRUMEN VALIDASI PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* TOPIK PERUBAHAN ENERGI PADA KELAS IV DI MIN 2 KOTA MALANG

Instrumen Validasi Materi Pembelajaran

Nama Validator : Ahmad Abtokhi, M.Pd
NIP : 197610032003121004
Instansi :
Pendidikan :

A. Petunjuk

1. Kami mohon kiranya bapak/ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penialian umum dan saran- saran untuk merevisi materi pembelajaran yang telah kami susun
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon bapak/ ibu memberikan tanda ceklist (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu
3. Untuk revisi- revisi, bapak/ ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu di revisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

B. Skala penilaian

No	Keterangan	Skor
1	Sangat Baik	4
2	Baik	3
3	Kurang Baik	2
4	Sangat Kurang Baik	1

C. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Kriteria Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
Aspek Kelayakan Isi					
1	Kejelasan materi yang akan dipelajari				√

2	Kesesuain materi dengan CP (Capaian pembelajaran)				✓
3	Materi sesuai dengan TP (tujuan pembelajaran)				✓
4	Kelengkapan materi pembelajaran dibuat secara sistematis				✓
5	Materi perubahan energi yang terdapat pada media mudah dimengerti siswa/i				✓
6	Materi perubahan energi yang terdapat dalam media dapat memotivasi belajar siswa/i				✓
7	Materi perubahan energi yang terdapat dalam media sesuai dengan tingkat kemampuan siswa kelas IV				✓
8	Kejelasan materi yang disertakan dapat memperjelas isi media				✓
Aspek Kelayakan Kebahasaan					
9	Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa/i				✓
10	Kalimat yang digunakan untuk menjelaskan materi perubahan energi mudah dipahami				✓
11	Kalimat yang digunakan pada materi perubahan energi tidak menimbulkan makna ganda				✓
12	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓
13	Bahasa pada materi perubahan energi yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan berfikir mahasiswa				✓
Aspek Belajar Mandiri					
14	Materi yang disajikan dapat menarik minat belajar siswa/i				✓
15	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran dapat membantu siswa/i belajar mandiri				✓

Saran :

- Secara umum LMS sudah baik dan dpt diaplikasikan dlm KBM
- Soal latihan dlm PBLnya baik
- Pesan integrasi bisa dimasukkan dlm LMS

Malang 26 November 2024

Validator,

Ahmad Abtokhi, M.Pd

NIP. 197610032003121004

INSTRUMEN VALIDASI PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* TOPIK PERUBAHAN ENERGI PADA KELAS IV DI MIN 2 KOTA MALANG

Instrumen Validasi Materi Pembelajaran

Nama Validator : Dr. Agus Mukti Wibowo, M.Pd
NIP : 197807072008011021
Instansi :
Pendidikan :

A. Petunjuk

1. Kami mohon kiranya bapak/ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penialian umum dan saran- saran untuk merevisi materi pembelajaran yang telah kami susun
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon bapak/ ibu memberikan tanda ceklist (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu
3. Untuk revisi- revisi, bapak/ ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu di revisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

B. Skala penilaian

No	Keterangan	Skor
1	Sangat Baik	4
2	Baik	3
3	Kurang Baik	2
4	Sangat Kurang Baik	1

C. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Kriteria Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
Aspek Kelayakan Isi					
1	Kejelasan materi yang akan dipelajari			√	

2	Kesesuain materi dengan CP (Capaian pembelajaran)			✓	
3	Materi sesuai dengan TP (tujuan pembelajaran)			✓	
4	Kelengkapan materi pembelajaran dibuat secara sistematis				✓
5	Materi perubahan energi yang terdapat pada media mudah dimengerti siswa/i				✓
6	Materi perubahan energi yang terdapat dalam media dapat memotivasi belajar siswa/i				✓
7	Materi perubahan energi yang terdapat dalam media sesuai dengan tingkat kemampuan siswa kelas IV			✓	
8	Kejelasan materi yang disertakan dapat memperjelas isi media				✓
Aspek Kelayakan Kebahasaan					
9	Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa/i				✓
10	Kalimat yang digunakan untuk menjelaskan materi perubahan energi mudah dipahami			✓	
11	Kalimat yang digunakan pada materi perubahan energi tidak menimbulkan makna ganda				✓
12	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓	
13	Bahasa pada materi perubahan energi yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan berfikir mahasiswa				✓
Aspek Belajar Mandiri					
14	Materi yang disajikan dapat menarik minat belajar siswa/i				✓
15	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran dapat membantu siswa/i belajar mandiri				✓

Saran :

Malang 26 November 2024

Validator,

Dr. Agus Mukti Wibowo, M.Pd

NIP. 197807072008011021

Lampiran. 6 Hasil Validasi Ahli Media

INSTRUMEN VALIDASI PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* TOPIK PERUBAHAN ENERGI PADA KELAS IV DI MIN 2 KOTA MALANG

Instrumen Validasi Media Pembelajaran

Nama Validator : Wiku Aji Sugiri, M.Pd
NIP : 199404292019031007
Instansi : PGMI-UIN MALANG
Pendidikan : S2 TEKNOLOGI PEMBELAJARAN

A. Petunjuk

1. Kami mohon kiranya bapak/ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penialian umum dan saran- saran untuk merevisi media pembelajaran yang telah kami susun
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, dimohon bapak/ ibu memberikan tanda ceklist (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu
3. Untuk revisi- revisi, bapak/ ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu di revisi, atau menuliskannya pada kolom saran yang kami sediakan.

B. Skala penilaian

No	Keterangan	Skor
1	Sangat Baik	4
2	Baik	3
3	Kurang Baik	2
4	Sangat Kurang Baik	1

C. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Kriteria Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
Pengenalan Aplikasi					
1	Kejelasan judul produk				✓
2	Kemudahan judul produk dalam memberikan gambaran umum produk				✓
3	Kejelasan panduan dalam menggunakan produk		✓		
4	Kemudahan panduan dalam menggunakan produk		✓		
Kontrol Pengguna					
5	Ketepatan urutan control pada produk		✓		
6	Konsistensi tata letak tombol navigasi pada produk				✓
7	Kemudahan penggunaan tombol pada produk				✓
Tampilan Aplikasi					
8	Konsistensi proporsi layout (tata letak teks dan gambar)				✓
9	Warna yang digunakan pada latar halaman nyaman dilihat				✓
10	Ketepatan pemilihan background				✓
11	Konsistensi penggunaan warna				✓
12	Ketepatan memilih jenis teks dan font yang disajikan			✓	
13	Ketepatan pemilihan ukuran teks yang digunakan			✓	
14	Konsistensi penggunaan teks pada produk			✓	
15	Menu mudah dipahami dan dimengerti				✓
16	Icon dan tombol navigasi mudah dipahami dimengerti			✓	

17	Konsistensi penggunaan icon sebagai tombol navigasi pada produk			✓	
18	Kesesuaian animasi yang disajikan dalam materi				✓
19	Kesesuaian gambar yang disajikan dalam materi				✓
20	Ketepatan penyajian suara/audio				✓
21	Kualitas suara/audio				✓
22	Kualitas tampilan video				✓
23	Panjang durasi video			✓	
24	Kesesuaian penyajian video dengan materi				✓
25	Kesesuaian penggunaan kalimat dengan tingkatan intelektual siswa			✓	
26	Kemudahan penggunaan istilah pada produk			✓	
Akhir Aplikasi					
27	Konfirmasi keluar dari produk			✓	
28	Ketersediaan halaman credit			✓	
Prinsip Desain Multimedia					
29	Penyajian materi menyajikan lebih dari satu media				✓
30	Penyajian materi menyajikan kata-kata dan gambar/animasi/video secara berdampingan (tidak terpisah)				✓
31	Penyajian materi menyajikan kata-kata dan gambar/animasi/video secara bersamaan				✓
32	Penggunaan kata-kata, gambar suara, dan animasi hanya yang berkaitan (meniadakan informasi yang tidak berhubungan dan relevan)				✓
33	Penyajian materi menggunakan video/animasi dan narasi pada video dengan menarik				✓

34	Penyajian materi menggunakan media secara tidak berlebihan				✓

Saran:

1. perlu di tambahkan menu petunjuk penggunaan agar calon pengguna dapat memahami menu, tombol, navigasi yang akan di akses.
2. Media akan lebih baik jika di cengkapi dengan buku panduan.
3. profil pengembang dan institusi perlu di tambahkan.

Malang, 26 November 2024

Validator,

Wiku Aji Sugiri, M.Pd

NIP. 199404292019031007

Lampiran. 7 Dokumentasi








Kamis
21-Nov-2024
PERUBAHAN ENERGI


Kamis
21-Nov-2024
PERUBAHAN ENERGI

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Izza Fauzia Saidah

NIM : 200103110102

TTL : Pati, 19 Agustus 2002

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Tahun Masuk : 2020

Alamat : Desa Kedungbang RT 03/RW 01, Kec. Tayu, Kab. Pati

Email : izzafauzia123@gmail.com

No. HP : 0881026084079

Jenjang Pendidikan

1. 2008-2009 : TK Sendang Lestari
2. 2009 - 2014 : MI Mabdaul Huda
3. 2014 – 2017 : Mts Miftahul Huda
4. 2017 – 2020 : MA Salafiyah