

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Studi Pendahuluan

a. Bahan ajar Fisika yang selama ini digunakan di SMP Kristen Kalam Kudus Surakarta

Pada kegiatan pembelajaran yang berlangsung dikelas seringkali seorang pendidik tidak dapat menguasai kelas dengan baik sehingga mengakibatkan tujuan pendidikan tidak tercapai. Penguasaan kelas oleh seorang pendidik meliputi dua aktivitas utama, yaitu mengelola manusia dan mengelola fisik. Mengelola manusia berarti seorang pendidik harus dapat mengelola seluruh peserta didiknya dengan baik, sedangkan mengelola fisik merupakan kemampuan pendidik dalam memanfaatkan, menata, merawat seluruh fasilitas yang menunjang keberhasilan pembelajaran. Berdasarkan dari jawaban yang diberikan oleh peserta didik dapat diketahui bahwa pada umumnya peserta didik merasa bahwa pendidik telah menyediakan waktu, memberikan tanggapan atas apa yang dikerjakan, memberikan materi yang cukup bagi mereka. Namun sebagian besar peserta didik merasa bahwa referensi dan sumber belajar yang disediakan belum mencukupi, pemutakhiran sumber belajar belum memadai. Sebagian besar Peserta didik setuju apabila pendidik memberikan tugas mandiri melalui e-learning yang difasilitasi dengan chatt, forum dan streaming untuk berinteraksi dengan teman dan pendidik.

Berdasarkan temuan hasil observasi bahwa proses pembelajaran fisika yang selama ini berlangsung di SMP Kristen Kalam Kudus sama dengan proses pembelajaran yang berlangsung pada umumnya. Evaluasi bahan ajar yang dilakukan pada SMP Kristen Kalam Kudus bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai kelebihan dan kekurangan bahan ajar yang digunakan. Pada tahap evaluasi tidak dilakukan pada keseluruhan buku yang ada akan tetapi disesuaikan dengan KI dan KD yang kiranya bisa memberikan gambaran tentang materi yang bisa dimasukkan pada pembelajaran fisika. Dari sebaran angket terhadap buku

yang digunakan oleh siswa selama ini menyangkut pelajaran fisika adalah sebagai berikut.

Tabel 4.1. Hasil Angket Siswa Terhadap Bahan Ajar yang Digunakan

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Apakah buku yang digunakan sama dengan yang digunakan guru?	25	5
2	Apakah buku yang digunakan sesuai dengan kebutuhan siswa?	9	21
3	Apakah buku yang digunakan sesuai dengan karakteristik siswa	3	27
4	Apakah buku tersebut mudah dibaca dan dipahami?	13	17
7	Apakah informasi dalam buku jelas?	26	4
8	Apakah isi buku tersebut sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?	30	0
9	Apakah penyajian isi buku jelas?	18	12
10	Apakah gambar dalam buku jelas?	9	21
11	Apakah desain dan tampilannya menarik?	14	16
12	Apakah buku tersebut dapat meningkatkan berpikir kritis	6	24
Jumlah		122	118

Sumber: Kuesioner Analisis siswa terhadap bahan ajar yang digunakan

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat persepsi evaluasi siswa terhadap buku yang digunakan selama ini tidak mencakup secara keseluruhan bila dikaitkan dengan bahan ajar yang dibutuhkan siswa. Hasil sebaran angket juga memberikan fakta bahwa buku yang digunakan selama ini masih dianggap kurang jelas, substansi materi khususnya getaran, gelombang dan cahaya. Selain itu, untuk gambar dan bagian desain dianggap masih kurang menarik bagi siswa. Terlebih lagi buku teks yang digunakan selama ini belum mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini dibuktikan dengan jawaban sebaran angket pada tabel diatas. Demikian juga tanggapan guru terkait buku ajar yang digunakan selama ini mempunyai kekurangan dan kelebihan, guru fisika sendiri memberikan tanggapan yang sama. Menurut guru fisika bapak Z mengatakan buku yang digunakan selama ini masih kurang efektif untuk menggugah kemampuan berpikir kritis disebabkan materi yang sifatnya monoton sehingga pembahasannya hanya dalam ruang lingkup yang sama tanpa ada pengembangan.

b. Analisis Berpikir Kritis Siswa SMP Kristen Kalam Kudus Surakarta

Berdasarkan observasi diketahui capaian hasil belajar belum maksimal. Hal ini dapat dilihat dari beberapa faktor diantaranya siswa pasif dalam pembelajaran serta rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan suatu masalah. Indikator dari pasifnya siswa dapat terlihat dalam proses pembelajaran di kelas, masih banyak siswa yang tidak memperhatikan penjelasan guru, beberapa siswa kurang antusias untuk bertanya, menjawab pertanyaan spontan dari guru, maupun memberi tanggapan atas pertanyaan guru.

c. Analisis Kebutuhan Siswa Terhadap Bahan Ajar yang Dikembangkan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan siswa untuk mengatasi permasalahan pembelajaran yang dialami saat ini. Oleh sebab itu maka sumber belajar yang digunakan oleh guru harus disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan siswa. Adapun hasil analisis kebutuhan siswa SMP Kristen Kalam Kudus Surakarta adalah sebagai berikut.

Tabel 4.2. Analisis Kebutuhan Siswa Terhadap Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Google Edukasi

No	Aspek yang Diketahui	Jawaban Siswa (%)	
		Ya	Tidak
1	Apakah anda setuju jika dikatakan pembelajaran Fisika selama ini menyenangkan?	72,11%	27,89%
2	Apakah pelajaran Fisika salah satu mata pelajaran yang sukai?	64,18%	35,82%
3	Apakah jumlah buku paket yang tersedia sudah mencukupi (satu siswa satu buku)?	90,3%	9,7 %
4	Apakah buku paket yang ada telah tersedia mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis anda?	11,36%	88,63%
5	Apakah anda memerlukan bahan ajar digital berbasis google edukasi?	96,5%	3,5%
6	Apakah anda setuju bahan ajar digital berbasis google edukasi diterapkan dalam pembelajaran Fisika?	90,9%	9,1%

Sumber: (Angket analisis kebutuhan siswa)

Sedangkan tabel 4.2 diatas dapat diketahui bahwa pelajaran fisika selama ini merupakan salah satu pelajaran yang menyenangkan hal ini dapat

dilihat dari perolehan hasil angket 72% menjawab iya sedangkan 27,89% menjawab tidak. Pada aspek ke dua yakni tentang pelajaran fisika sebagai pelajaran yang banyak disukai oleh siswa sebanyak 64,18% menjawab setuju. Namun pada beberapa topik tertentu siswa masih banyak mengalami kesulitan dan kendala, meskipun sekolah telah memfasilitasi siswa dengan buku paket masing-masing 1 buku. Namun mereka mengakui bahwa buku tersebut belum bisa meningkatkan keterampilan berpikir kritis hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa sebanyak 88,63% mengaku buku yang telah tersedia belum mampu memfasilitasi siswa untuk dapat mengasah keterampilan berpikir kritis mereka meskipun 11,36% telah menjawab iya.

Berdasarkan hal tersebut siswa menginginkan bahan ajar digital berbasis google edukasi sebagai bahan ajar alternatif agar siswa tetap bisa beradaptasi dengan kemajuan informasi dan teknologi dan pembelajaran abad 21. Pada aspek mengenai kebutuhan mereka terhadap bahan ajar digital berbasis google edukasi hampir rata-rata semua siswa sepakat, dengan perolehan nilai angket sebanyak 96,5% mengatakan setuju. Serta mereka sangat antusias ketika diterapkan bahan ajar digital berbasis google edukasi untuk pembelajaran dalam hal ini 90,9% setuju untuk menerapkan bahan ajar tersebut. Sekolah saat ini banyak menerapkan google edukasi dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran secara online. Menurut Kumar Jeya Amantha & Brandford Bervell (2019) bahwa kebiasaan yang terbentuk terhadap penggunaan google edukasi merupakan indikasi bahwa pembelajaran melalui mobile platform diharapkan memiliki keuntungan positif untuk siswa. Sehingga dengan penggunaan google edukasi menunjukkan bahwa siswa juga mampu memanfaatkan teknologi.

2. Hasil Pengembangan

a. Desain Bahan Ajar Digital Berbasis Edukasi

Kegiatan yang dilakukan pada tahap desain produk, adalah; a) menentukan KI dan KD, b) merumuskan tujuan khusus, c) merumuskan alat evaluasi, d) menetapkan strategi belajar, e) menetapkan material pembelajaran

1) Menentukan KI & KD

2) Merumuskan tujuan pembelajaran

Rumusan tujuan pembelajaran mempertimbangkan tiga domain belajar yang mencakup domain kognitif yang menekankan tingkatan berpikir; domain afektif yang merujuk pada sikap dan perasaan serta domain psikomotorik yang menekankan pada tindakan dan keterampilan. Di samping itu tujuan pembelajaran juga mempertimbangkan stratifikasi pemikiran tingkat rendah, pemikiran tingkat sedang dan pemikiran tingkat tinggi.

3) Merumuskan alat evaluasi untuk mengukur kompetensi Peserta didik.

Pengembangan alat evaluasi atau tes diperlukan beberapa langkah awal yaitu: identifikasi tujuan pembelajaran, menyusun tabel spesifikasi atau kisi-kisi, dan menentukan bentuk tes yang akan digunakan. Tes yang didesain dalam penelitian ini adalah bentuk tes uraian dalam bentuk online.

4) Mengembangkan strategi pembelajaran

Strategi pembelajaran makro adalah berbagai aspek untuk memilih strategi penyampaian, urutan, dan pengelompokan isi, menggambarkan komponen belajar yang dimaksud dalam pembelajaran, mengembangkan struktur pembelajaran, dan menyeleksi media dalam menyampaikan pembelajaran (Yaumi:2013:263). Strategi penyampaian yang digunakan adalah kombinasi penyampaian tatap muka dan e-learning. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan yang direkomendasikan kurikulum 2013 yaitu pendekatan saintifik. Media yang digunakan adalah media berbasis web, yaitu bahan ajar digital berbasis google edukasi sebagai media utama.

5) Menetapkan material pembelajaran


Material pembelajaran yang dipilih adalah perekayasa sistem audio. Pemilihan ini berdasarkan: (1) hasil diskusi dengan beberapa pendidik paket keahlian bahan ajar; dan (2) mempertimbangkan waktu pelaksanaan penelitian. Material yang digunakan adalah bahan ajar dalam format kombinasi bentuk digital yang diakses melalui link yang telah disajikan.


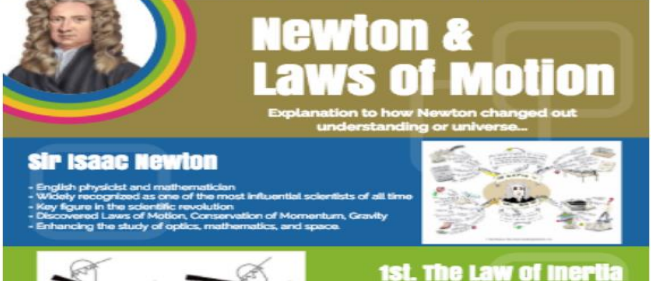
commit to user


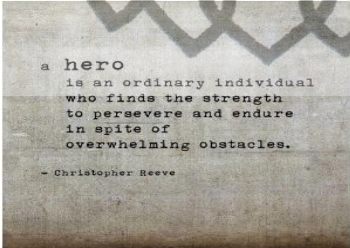
b. Draft Awal Bahan Ajar Digital Berbasis Google Edukasi

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah ditemukan maka dibuat desain bahan ajar sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Hasil rancangan desain bahan ajar tersebut dapat disajikan pada tabel berikut

Tabel 4.3 Prototype Bahan Ajar Digital Berbasis Google Edukasi

No	Bahan Ajar Keterangan
1	 <p>Keterangan: Tampilan utama bahan ajar digital berbasis google edukasi pada materi sistem gerak.</p>
2	<p>Kompetensi Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata. 2. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori. <p>Kompetensi dasar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Menganalisis gerak pada makhluk hidup, sistem gerak pada manusia, dan upaya menjaga kesehatan sistem gerak. 3.2. Menganalisis gerak lurus, pengaruh gaya terhadap gerak berdasarkan Hukum Newton, dan penerapannya pada gerak benda dan gerak makhluk hidup. 4.1. Menyajikan hasil penyelidikan pengaruh gaya terhadap gerak benda. 4.2. Menyajikan karya tentang berbagai masalah yang ditimbulkan oleh gerak manusia serta upaya menjaga keseimbangan dengan alam <p>Keterangan: KI dan KD sebagai dasar pengembangan materi dalam bahan ajar.</p>

3.	<div data-bbox="523 264 1273 533"> <p>FASE 1 : AYO BERPETUALANG ~10 min Sekitar 7 Milyar manusia saat ini sedang bergerak</p> <p>YOUR HELP IS NEEDED!</p> <div data-bbox="627 398 798 510"> <p>We Need Your Help</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. Baca artikel ini. 2. Tuliskan satu fakta yang menurutmu menarik: 3. Coba pikirkan satu masalah yang disebabkan oleh pergerakan manusia <p>The challenge: Bagaimana kita mengatur pergerakan manusia yang harmonis dengan alam</p> </div> <p>Keterangan : Fase 1. Ayo Berpetualang yakni merangsang kemampuan siswa untuk berpikir kritis dengan menyajikan artikel yang akan dibaca oleh siswa kemudian dianalisis.</p>
4	<div data-bbox="507 779 1305 1137"> <p>FASE 2: MASUK KE KETIDAKTAHUAN ~10 min. Mari mencari fakta - fakta yang lain</p> <p>DISCOVER YOUR SUPERHERO POTENTIAL!</p> <div data-bbox="627 913 794 1037">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. Baca dan ringkas dalam buku catatan kumpulan dari gambar dan video tentang hukum newton ini. 2. Tonton video ini dan tuliskan gaya newton mana yang paling kamu anggap menarik, dan berikan contoh yang kamu alami dalam kehidupanmu: 3. Carilah contoh-contoh lain dari internet tentang hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari, dan catat dalam buku catatanmu. </div> <p>Keterangan : Fase 2.Masuk Ketidaktahuan dengan menyajikan gambar dan video tentang hukum newton.</p>
5	<div data-bbox="499 1305 1297 1798"> <p>FASE 3: YUK, KITA BERTEMU ONLINE ~15 min. Hukum Newton "hubungan antara gaya yang bekerja pada suatu benda dan gerak yang disebabkan nya"</p> <p>Mari kita membahas bersama tentang Hukum yang terkenal untuk pergerakan, yaitu hukum Newton</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Coba lihat infografis di bawah ini: 2. Lalu mari kita bahas: Hukum Newton, Gerak lurus Beraturan, dan Gerak lurus berubah beraturan dengan Google Meet: Hari : ----- Jam: ----- Link: ----- <div data-bbox="571 1518 1225 1798">  <p>Newton & Laws of Motion Explanation to how Newton changed out understanding of universe...</p> <p>Sir Isaac Newton</p> <ul style="list-style-type: none"> - English physicist and mathematician - Widely recognized as one of the most influential scientists of all time - Key figure in the scientific revolution - Discovered Laws of Motion, Conservation of Momentum, Gravity - Enhancing the study of optics, mathematics, and space <p>1st. The Law of Inertia</p> </div> </div>

	<p>Keterangan : Fase 3. Yuk Kita Bertemu Online yakni pembahasan materi yang didalamnya terdapat sajian gambar yang akan merangsang motivasi dan berpikir siswa dalam belajar.</p>
6	<div data-bbox="485 443 1334 904"> <h3 style="text-align: center;">FASE 4: APLIKASI ~10 min</h3> <p style="text-align: center;">Lebih memahami pergerakan dengan simulasi</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 50%;"> <p>Silahkan mencoba-coba simulasi tentang gerak, lalu jawablah pertanyaan berikut ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pada bagian penjumlahan gaya, sebutkan sebuah cara yang memungkinkan gaya yang jumlah nya lebih kecil bisa memenangkan pertandingan. <input type="text"/> 2. Buatlah screenshot pada bagian percepatan dimana keadaanya benda bergerak dengan kecepatan tetap berkisar 10 m/s <input type="text"/> </div> </div> </div> <p>Keterangan : Fase 4 Aplikasi untuk lebih memahami pergerakan dengan simulasi yang didalamnya terdapat link gerak dan beberapa soal yang harus dijawab oleh siswa.</p>
7	<div data-bbox="497 1137 1321 1568"> <h3 style="text-align: center;">FASE 5: REFLEKSI ~30 min.</h3> <p style="text-align: center;">Wear your hero badge and show what you know!</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 50%;"> <p>Buatlah latihan di Form berikut ini secara mandiri, bacalah pembahasan yang telah diberikan, dan tuliskan 1 soal yang masih kamu belum pahami: <input type="text"/></p> <p>Pergerakan manusia tidak dapat dihindari karena bergerak adalah sebuah ciri dari makhluk hidup. Coba baca artikel tentang dampak positif bagi alam karena pandemi Corona. Dan sebutkan satu saranmu agar pergerakan manusia tidak merusak alam. <input type="text"/></p> <p>Buatlah sebuah 1 halaman infografis menggunakan Google Slide seperti contoh ini untuk mengajak orang lain melakukan pergerakan yang sama.</p> </div> </div> </div> <p>Fase 5 Refeleksi yakni siswa disajikan sebuah link artikel dan menganalisisnya.</p>

Sumber. <https://docs.google.com/document/d/1O7cOIwjlLpHgZllkmwHzc2sWBE4esFMAiSU0gxZcLhU/edit?ts=5f802979>

Pada tabel diatas merupakan bentuk draf awal atau *Prototype* dari pengembangan bahan ajar digital berbasis google edukasi pada mata pelajaran fisika. Dalam tahap selanjutnya akan dinilai oleh *expert's*

judgment sebelum di ujicobakan dikelas VIII SMP Kristen Kalam Kudus Surakarta.

3. Hasil Uji Kelayakan

a. Hasil Uji Validasi Ahli dan Revisi

Setelah *prototype* terbentuk maka tahap selanjutnya adalah uji validasi. Uji validasi dilakukan oleh pakar yang ahli dalam bidangnya masing-masing. Uji validasi dilakukan untuk mengetahui layak atau tidak bahan ajar yang dikembangkan. Adapun validator dalam pengembangan ini meliputi validator ahli bahan ajar, validator ahli media dan validator ahli materi. Adapun hasil validasi tersebut adalah sebagai berikut.

1) Validasi Ahli Bahan Ajar

Validasi ahli bahan ajar dilakukan oleh Dr.Suharno, M.Pd yang merupakan dosen Teknologi Pendidikan UNS. Adapun penilaian dalam bahan ajar ini terdiri dari dua aspek yakni pertama aspek kelayakan isi yang terdiri dari (1) cakupan materi, (2) akurasi materi, (3) kemutakhiran, (4) Kesesuaian dengan kehidupan peserta didik, (5) ketaatan pada hukum dan undang-undang. Kedua aspek penyajian terdiri dari (1) Teknik penyajian materi, (2) pendukung penyajian (3) pembelajaran dan (4) kelengkapan penyajian. Perolehan nilainya adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 4 Hasil Angket Validasi Ahli Bahan Ajar

No	Aspek	Indikator	Skala Penilaian				
B. Komponen Kelayakan Isi			1	2	3	4	5
1	Cakupan Materi	1. Kelengkapan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran					v
		2. Keluasan materi sesuai				v	
		3. Kedalaman Materi					v
2	Akurasi Materi	1. Akurasi fakta, konsep, definisi dan teori					v
		2. Akurasi fakta, konsep, definisi dan teori				v	
		3. Akurasi Prosedur/metode					v
		4. Akurasi contoh,kasus,gambar,diagram dan ilustrasi				v	

		5. Akurasi dan konsistensi istilah teknis dan simbol				v	
3	Kemutakhir h h h	1. Kesesuaian materi dengan perkembangan IPTEK					v
		2. Kemutakhir/ketermasaa n contoh, gambar,ilustrasi,					v
		3. Kesesuaian sumber rujukan/pustaka				v	
4	Kesesuaian dengan kehidupa n anak peserta didik	1. Perkembangan dan kemampuan anak					v
		2. Kondisi serta sosial budaya					v
		3. Menggunakan contoh,gambar,dan kasus di Indonesia					v
5	Ketaatan pada hukum dan perundan g- undangan	4. Ketaatan terhadap HAKI					v
		5. Bebas dari SARA, pornografi dan bias gender					v

C. Komponen Penyajian							
1	Teknik Penyajian Materi	1. Konsistensi sistematika sajian pada setiap fase					v
		2. Kelogisan,keruntutan dan koherensi					v
		3. Keseimbangan substansi antar fase				v	
		4. Kontekstual					v
2	Penduku ng Penyajia n Materi	6. Kesesuaian ilustrasi dengan substansi materi					v
		7. <i>Advance organizer</i> (pembangkit motivasi belajar)					v
		8. Artikel yang dipilih sebagai sumber rujukan				v	
		9. Formulir sebagai tugas				v	
		10. Kunci jawaban dan pembahasan soal					v
3	Pembelaj aran	1. Keterlibatan aktif siswa dan berpusat pada peserta didik					v
		2. Komukasi interaktif					v
		3. Pendekatan ilmiah					v
		4. Variatif dalam penyajian					v

	5. Keterpaduan dalam pembelajaran					v
	Jumlah	0	0	0	8	22
	Jumlah X Skor	0	0	0	32	110
	Jumlah Total	142				
	Nilai Rata-Rata	4,7				
	Keterangan	Sangat Baik				

Sumber : Hasil angket validasi ahli bahan ajar

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa masing-masing aspek memperoleh nilai rata-rata 4 dan 5 dengan katagori sangat baik. Sehingga perolehan nilai jumlah keseluruhan aspek adalah 4,7 dengan kategori sangat baik. Dengan demikian skor tersebut mengindikasikan bahwa pengembangan bahan ajar layak digunakan dalam pembelajaran dengan catatan revisi. Adapun revisi dalam bahan ajar ini adalah dilengkapi dengan panduan guru.

Tabel 4. 5. Hasil Revisi Panduan Guru

<p>Panduan untuk guru</p> <p>Bahan ajar yang ada kurang aktual dan tidak interaktif, yang mengakibatkan kurangnya bagian apilisa yang menjadikan siswa kurang berpikir kritis tentang sebuah materi. Dengan bahan ajar berbasis Google Edukasi, guru dapat mengembangkan materi ke tingkat yang lebih tinggi.</p> <p>Tahapan guru dalam membuat bahan ajar berbasis Google Edukasi adalah dengan merencanakan materi dengan matang. Model yang disarankan untuk merancang bahan ajar ini adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Engage</i> Membuat siswa tertarik dengan tahu mengapa mempelajari materi tersebut dan <i>goal</i> yang akan dicapai, bisa memakai video, gambar, quote, atau "hook" lainnya. 2. <i>Explore</i> Mengatur, mengorganisir data-data (artikel, video, infografis) atau apa saja untuk di eksplorasi lebih lanjut. 3. <i>Explain</i> Apa saja konten materinya, guru dapat menjelaskan materi secara langsung. 4. <i>Apply / Aplikasi</i> Bagaimana aplikasinya? Dapat dengan membuat tugas yang dapat dipakai siswa sebagai sebuah keterampilan (biasanya dilakukan diluar kelas) 5. <i>Share / Elaborasi</i> Bekerja sama untuk sebuah tugas tertentu (misalnya dalam sebuah kelompok diskusi) yang berisi tentang presentasi umpan balik materi yang telah dipelajari. Bagian ini bisa diikutkan pada bagian lain 6. <i>Reflect / Evaluate / Refleksi</i> 	<p>Keterangan: Panduan Guru yang berisi tahapan guru dalam membuat bahan ajar berbasis Google Edukasi adalah dengan merencanakan materi dengan matang</p>
--	--

2) Validasi Ahli Materi

Validasi materi dilakukan oleh Dr. Bambang Sugiri, M.Pd yang merupakan guru mata pelajaran IPA Fisika. Validasi materi ini bertujuan untuk melihat kelayakan materi sebagai konten dalam bahan ajar digital berbasis google edukasi yang dikembangkan. Adapun penilaian dalam materi ini terdiri dari empat aspek yakni, kompetensi yang terdiri dari empat indikator, aspek materi terdiri dari tujuh indikator, aspek sumber terdiri dari tiga indikator dan aspek bahasa

commit to user

terdiri dari tiga indikator. Adapun hasil penilaiannya adalah sebagai berikut.

Tabel 4.6. Hasil Angket Validasi Ahli Materi

Aspek	Indikator	Skala Nilai				
		1	2	3	4	5
Komptensi	Materi disusun sesuai dengan kompetensi Inti					√
	Materi disusun sesuai dengan kompetensi dasar					√
	Materi disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran				√	
	Materi disusun sesuai dengan karakteristik pembelajaran (usia dan tingkat berfikir)					√
Materi	Materi disusun sesuai dengan tema pembahasan				√	
	Materi disusun secara kronologis				√	
	Materi mempunyai pembagian bahasa yang jelas					√
	Materi tidak memiliki ambiguitas					√
	Materi tidak memiliki pemahaman ganda				√	
	Materi menggunakan sumber rujukan yang jelas					√
	Materi menggunakan sumber-sumber yang dapat dipertanggungjawabkan					√
Sumber	Rujukan Materi Menggunakan sumber yang relevan					√
	Rujukan materi dapat dipertanggungjawabkan					√
	Rujukan materi merupakan sumber yang valid					√
Bahasa	Materi Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar					√
	Materi menggunakan struktur bahasa yang jelas					√
	Materi mempunyai struktur kalimat yang sederhana					√
	Materi yang disusun menggunakan bahasa yang mudah dipahami					√

	Materi menggunakan idiom lokal yang dapat diterjemahkan dan dimengerti				√	
Jumlah			0	0	5	14
Jumlah X Skor			0	0	20	70
Jumlah Total		90				
Skor Rata-Rata		4,7				
Keterangan		Sangat Baik				

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa pada aspek pertama yakni kompetensi yang terdiri dari empat indikator dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 4,7 dengan kategori sangat baik. Kedua aspek materi dengan tujuh indikator dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 4,5 dengan kategori sangat baik. Ketiga, aspek sumber dengan tiga indikator dengan perolehan nilai rata-rata 5 dengan kategori sangat baik serta pada aspek terakhir yakni bahasa terdiri dari 5 indikator dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 4,8 dengan kategori sangat baik. Berdasarkan perolehan nilai diatas maka skor rata-rata secara keseluruhan oleh validasi materi sebesar 4,7 dengan kategori sangat baik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa materi dalam bahan ajar digital layak digunakan dalam pembelajaran dengan saran agar pengembangan berikutnya materi dan KD bisa diperluas lagi.

3) Validasi Ahli Media

Tabel 4.7 Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Indikator	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
Aspek Layout Bahan Ajar Digital	Ukuran bahan ajar digital sesuai dengan kaidah				√	
	Ukuran bahan ajar digital nyaman digunakan				√	
	Materi disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran				√	
Aspek Desain Visual Bahan Ajar	Tata letak bahan ajar tersusun dengan baik.				√	
	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca.				√	
	Pemilihan warna				√	
	Kualitas Gambar <i>it to user</i>				√	
	Ilustrasi Bahan Ajar				√	

Aspek Desain Isi Bahan ajar	Konsistensi tata letak.				√	
	Unsur tata letak harmonis.				√	
	Unsur tata letak lengkap.				√	
	Tata letak mempercepat pemahaman.				√	
	Tipografi isi bahan ajar sederhana				√	
	Tipografi mudah dibaca.				√	
	Tipografi isi buku memudahkan pemahaman.				√	
Jumlah		0	0	0	15	0
Jumlah X Skor		0	0	0	60	0
Jumlah Total		60				
Skor Rata-Rata		4,3				
Keterangan		Baik				

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa pada aspek pertama yang terdiri dari 3 indikator memperoleh skor rata-rata 4 dengan kategori baik, sedangkan pada aspek kedua yang terdiri dari 3 indikator dengan perolehan nilai rata-rata 4,3 dengan kategori baik. Pada aspek ke tiga yang terdiri dari 7 indikator dengan perolehan nilai sebesar 4,1 dengan kategori baik serta jumlah skor rata-rata secara keseluruhan sebesar 4,3 dengan kategori baik. Dengan demikian dari perolehan angket diatas dapat disimpulkan bahwa bahan ajar digital berbasis google edukasi dari segi media layak digunakan dalam pembelajaran dengan catatan revisi. Adapun revisi adalah pilihan gambar perlu diperbaiki dan penulisan hurup italic dihindari.

b. Hasil Uji Praktisi

1) Uji Coba Keterbacaan Kelompok Kecil

Uji coba keterbacaan kelompok kecil merupakan uji coba yang dilakukan dengan menggunakan lima responden yang dipilih secara acak. Uji coba keterbacaan kelompok kecil ini menggunakan angket, adapun hasil angket sebagai berikut:

Tabel 4.8. Hasil Uji Coba Keterbacaan Kelompok Kecil

Nama Siswa	Aspek Yang Dinilai			Ketertarikan Terhadap Bahan Ajar	Skor Rata-Rata	Kriteria
	Kejelasan Bahan Ajar	Keterbacaan Materi	Kejelasan Gambar			
Siswa 1	4,3	4,7	4,3	4,8	4,52	Sangat Baik
Siswa 2	4,4	4,2	4,8	4,5	4,47	Baik
Siswa 3	4,4	4,8	4,3	4,6	4,52	Sangat Baik
Siswa 4	4,6	4,3	4,5	4,6	4,5	Baik
Siswa 5	4,5	4,4	4,6	4,8	4,57	Sangat Baik
Skor Rata-Rata Keseluruhan					4,52	Sangat Baik

Sumber: Hasil pengolahan angket uji coba keterbacaan kelompok kecil

Tabel 4.9. Distribusi Penilaian Uji Coba Kelompok Kecil

N	Interval	Kriteria	Uji Coba Kelompok Kecil	
			Frekuensi	Persentase
1	$X > 4,51$	Sangat Baik	3	60%
2	$3,40 < X \leq 4,50$	Baik	2	40%
3	$2,60 < X \leq 3,40$	Cukup	-	-
4	$1,79 < X \leq 2,60$	Kurang	-	-
5	$X \leq 1,79$	Sangat Kurang	-	-
Jumlah			5	100 %

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan persentase skor dari data uji coba keterbacaan kelompok kecil. Dari tabel diatas dapat kita ketahui bahwa tidak ada persentase penilaian dari skor 1 (sangat kurang), dua (kurang), tiga (cukup) berjumlah 0%. Sementara skor 4 (Baik) memiliki persentase 40% dan pada skor 5 (sangat baik) memiliki persentase 60 %. Maka dari uji coba keterbacaan bahan ajar kelompok kecil yang telah dilakukan terhadap 5 orang siswa tersebut diperoleh skor rata-rata penilaian adalah 4,52 dan persentase 60 % dengan kategori sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar digital berbasis google edukasi yang dirancang layak untuk di uji cobakan pada tahap selanjutnya setelah dilakukan revisi berdasarkan saran dari siswa. Hal tersebut dikarenakan bahan ajar yang layak untuk

di uji cobakan pada tahap selanjutnya adalah bahan ajar yang memiliki penilaian minimal masuk dalam kategori “baik”. Saran yang diberikan siswa kepada peneliti untuk bahan ajar digital berbasis google edukasi adalah, tata bahasa diharapkan agar lebih singkat dan jelas disetiap kalimatnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Goal M.L dkk (2019) bahwa seharusnya bahan ajar digital mampu memberikan kemudahan peserta didik untuk mengingat materi dibanding membaca buku ajar pada umumnya.

2) Uji Coba Keterbacaan Kelompok Luas

Uji coba keterbacaan luas pada bahan ajar digital berbasis google edukasi dilakukan setelah uji coba terbatas dan revisi. Adapun hasil uji coba kelompok luas adalah sebagai berikut.

Tabel 4.10. Hasil Uji Coba Kelompok Luas

Nama Siswa	Aspek Yang Dinilai				Skor Rata-Rata	Kriteria
	Kejelasan Bahan Ajar	Keterbacaan Materi	Kejelasan Gambar	Keterbacaan Terhadap Bahan Ajar		
Siswa 1	4,6	4,7	4,3	4,8	4,6	Sangat Baik
Siswa 2	4,2	4,2	4,8	4,5	4,4	Baik
Siswa 3	4,7	4,8	4,3	4,6	4,6	Sangat Baik
Siswa 4	4,6	4,3	4,5	4,6	4,5	Sangat Baik
Siswa 5	4,5	4,4	4,6	4,8	4,5	Sangat Baik
Siswa 6	4,7	4,1	4,4	4,8	4,5	Sangat Baik
Siswa 7	4,9	4,0	4,4	4,4	4,4	Baik
Siswa 8	4,8	4,3	4,2	4,5	4,5	Sangat Baik
Siswa 9	4,3	4,8	4,8	4,3	4,6	Sangat Baik
Siswa 10	4,8	4,5	4,3	4,5	4,5	Sangat Baik
Siswa 11	4,3	4,6	4,4	4,6	4,5	Sangat Baik
Siswa 12	4,5	4,6	4,7	5	4,7	Sangat Baik
Siswa 13	4,6	4,8	4,6	4,3	4,6	Sangat Baik
Siswa 14	4,3	4,8	4,5	4,4	4,5	Sangat Baik
Siswa 15	4,8	4,5	4,7	4,8	4,7	Sangat Baik
Siswa 16	4,1	4,0	4,0	4,6	4,2	Baik
Siswa 17	4,9	4,7	4,8	4,7	4,8	Sangat Baik
Siswa 18	4,6	4,8	4,5	5	4,7	Sangat Baik
Siswa 19	4,8	4,6	5	4,2	4,7	Sangat Baik
Siswa 20	4,0	4,6	4,7	4,1	4,4	Baik
Siswa 21	4,7	5	4,8	4,3	4,7	Sangat Baik

Siswa 22	4,7	4	4,7	4,1	4,4	Baik
Siswa 23	4,1	4,2	4,8	4,3	4,4	Baik
Siswa 24	4,3	4,5	4,3	5	4,5	Sangat Baik
Siswa 25	4,4	4,6	4,4	4	4,4	Baik
Siswa 26	4,7	5	4,7	4,3	4,7	Sangat Baik
Siswa 27	4,6	4,7	4,1	4,5	4,5	Sangat Baik
Siswa 28	4,3	4,8	4,3	4,8	4,6	Sangat Baik
Siswa 29	4,8	4,5	4,8	4,5	4,7	Sangat Baik
Siswa 30	4,3	4,6	4,3	4,6	4,5	Sangat Baik
Skor Rata-Rata Keseluruhan					4,54	Sangat Baik



Sumber: Hasil pengolahan uji coba keterbacaan kelompok Luas

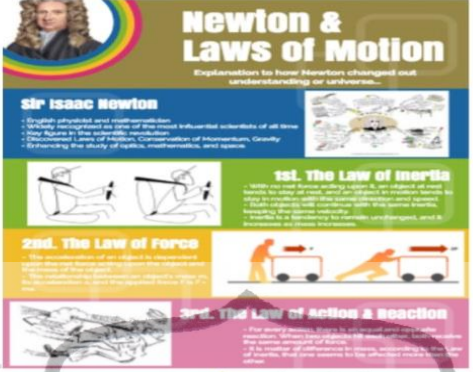

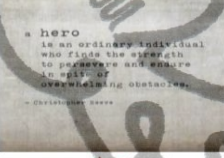

Tabel 4.11. Distribusi Penilaian Uji Coba Kelompok Luas


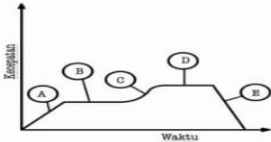
No.	Interval	Kriteria	Uji Coba Kelompok Kecil	
			Frekuensi	Persentase
1	$X > 4,50$	Sangat Baik	23	76,7%
2	$3,40 < X \leq 4,50$	Baik	7	23,3%
3	$2,60 < X \leq 3,40$	Cukup	-	-
4	$1,79 < X \leq 2,60$	Kurang	-	-
5	$X \leq 1,79$	Sangat Kurang	-	-
Jumlah			30	100 %

Dari tabel diatas dapat kita ketahui bahwa tidak ada persentase penilaian dari skor 1 (sangat kurang), dua (kurang), tiga (cukup) berjumlah 0%. Sementara skor 4 (Baik) memiliki persentase 23,3% dan pada skor 5 (sangat baik) memiliki persentase 76,7 %. Maka dari uji coba keterbacaan bahan ajar kelompok luas yang telah dilakukan terhadap 1 kelas dengan jumlah siswa 30 tersebut diperoleh skor rata-rata penilaian adalah 4,54 dan persentase 76,7 % dengan kategori sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar digital berbasis google edukasi yang dirancang layak untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

c. Bentuk Final Bahan Ajar Digital Berbasis Google Edukasi

No	Gambar	Keterangan
1		Cover halaman pertama
2		Halaman kedua berisi Fase I. Ayo Berpetualang siswa diarahkan untuk membaca artikel dan menuliskan hal menarik yang diperoleh dari artikel tersebut. Fase 2 Masuk Ke Ketidaktahuan. Siswa diarahkan untuk membaca dan meringkas hasil yang diperoleh dari video yang disajikan.

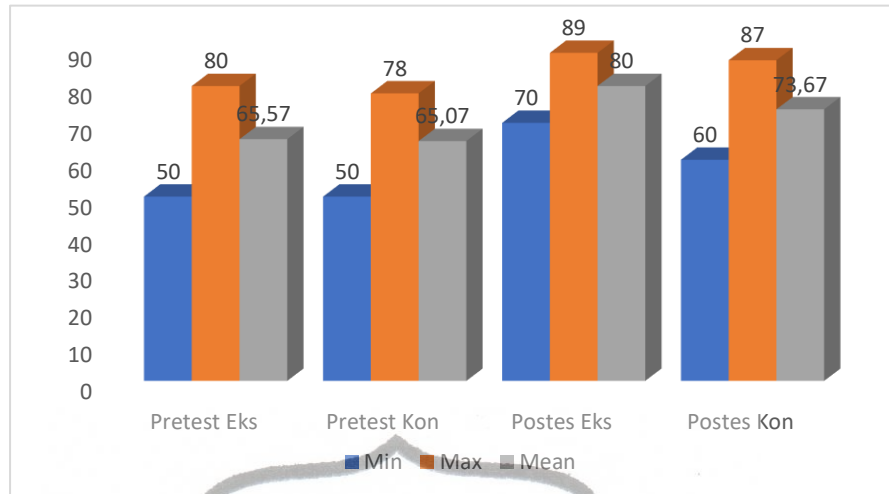
3.	<p>EASE 3: YUK, KITA BELAJAR ONLINE 10 min</p> <p>Hukum Newton "hubungan antara gaya yang bekerja pada suatu benda dan gerak yang disebabkan"</p> <p>Mari kita membahas bersama tentang Hukum yang terkenal untuk pergerakan, yaitu hukum Newton</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Coba perhatikan infografis di bawah ini, dan pelajari power point ini 2. Lalu mari kita bahas Hukum Newton, Gerak lurus Beraturan, dan Gerak lurus beraturan dengan Google Meet. Hari : ---- Jam : ---- Link : ----  <p>home</p>	<p>Halaman ketiga berisi fase 3 Yuk Kita Belajar Online. Pada halaman ini berisi tentang materi hukum newton.</p>												
4	<p>EASE 4: APLIKASI 10 min</p> <p>Lebih memahami pergerakan dengan simulasi</p> <p>GO FOR IT!</p>  <p>home</p> <p>5. Lakukan mencoba-coba simulasi tentang gerak. Lalu jawablah pertanyaan berikut ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pada bagian penjumlahan gaya, sebutkan sebuah cara yang memungkinkan gaya yang jumlah nya lebih kecil bisa memenangkan pertandingan. 2. Buatlah screenshot pada bagian percepatan dimana keadaannya benda bergerak dengan kecepatan tetap. Berapakah percepatannya? <p>EASE 5: REFLEKSI 10 min</p> <p>Wear your hero badge and show what you know!</p>  <p>home</p> <p>Buatlah latihan di Essay berikut ini, secara mandiri, bacalah pembahasan yang telah diberikan, dan tuliskan 1 soal yang masih kamu belum pahami.</p> <p>Pergerakan manusia tidak dapat dihindari, karena bergerak adalah sebuah ciri dari makhluk hidup. Coba buat artikel tentang dampak positif bagi alam karena pandemi Corona. Dan sebutkan satu strategi agar pergerakan manusia tidak merusak alam.</p> <p>Buatlah sebuah 1 halaman infografis menggunakan Google Slide seperti Lantah ini untuk mengajak orang lain melakukan pergerakan yang sama.</p>	<p>Halaman 4 berisi Fase 4 Aplikasi. Siswa diarahkan untuk belajar gerak melalui simulasi kemudian siswa diarahkan untuk mengerjakan soal yang disajikan. Fase 5 Refleksi. Pada fase ini siswa diarahkan untuk mengerjakan soal yang telah disajikan.</p>												
5	<p>Essay</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sebuah gaya menyebabkan benda bermassa bergerak dipercepat <ol style="list-style-type: none"> a. Tuliskan dengan kata-kata sebuah persamaan yang menghubungkan antara gaya, massa dan percepatan b. Lengkapi tabel berikut ini <table border="1" data-bbox="518 1411 901 1512"> <thead> <tr> <th>Besaran</th><th>Satuan dalam SI</th><th>Skalar / Vektor</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Massa</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Percepatan</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Gaya</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> 2. Perhatikan gambar berikut  <p>Sebuah mobil yang mogok harus didorong untuk tetap dapat sampai ke tujuan. Jika tenaga yang dikeluarkan untuk mendorong mobil adalah 500N dan gaya gesek antara ban mobil dengan tanah totalnya adalah 450 N.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Sebutkan besaran yang diperlukan sehingga percepatan mobil dapat dihitung b. Massa mobil tersebut adalah 900 Kg. Hitunglah percepatan yang dialami mobil tersebut c. Mobil tersebut pada saat tertentu memiliki kecepatan konstan. Sebutkan 2 alasan yang dapat menyebabkan hal ini terjadi 	Besaran	Satuan dalam SI	Skalar / Vektor	Massa			Percepatan			Gaya			<p>Halaman 5 berisi soal Essay yang harus dijawab oleh siswa sebagai bentuk evaluasi mengenai pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari.</p>
Besaran	Satuan dalam SI	Skalar / Vektor												
Massa														
Percepatan														
Gaya														

6	<p>3. Perhatikan gambar di bawah ini</p>  <p>Ketika kedua mobil tersebut menabrak tembok yang sama ternyata penumpang pada mobil pertama (berwarna kuning) mengalami cedera yang lebih parah daripada penumpang di mobil kedua (berwarna biru). Berikan penjelasan mengenai fenomena ini menggunakan teori dari hukum Newton.</p> <p>4. Grafik berikut menunjukkan kecepatan sebuah mobil ketika sedang melakukan perjalanan</p>  <p>a. Pada bagian mana saja percepatan mobil adalah nol b. Dari pada bagian mana saja mobil memiliki percepatan yang konstan c. Berikan penjelasan bagaimana jalur mobil pada bagian C</p> <p>5. Pergerakan di era modern yang menuntut semua cepat ini menuntut manusia menggunakan alat transportasi agar pekerjaan dapat diselesaikan dengan efisien a. Sebutkan 2 hal dampak negatif yang ditimbulkan oleh pergerakan manusia di era modern b. Berikanlah solusi untuk meminimalisir dampak negatif tersebut</p>	Lanjutan Soal Essay.
7	<p>Panduan untuk guru</p> <p>Bahan ajar yang ada kurang aktual dan tidak interaktif yang mengakibatkan kurangnya bagian analisa yang menjadikan siswa kurang berpikir kritis tentang sebuah materi. Dengan bahan ajar berbasis Google Edukasi, guru dapat mengembangkan materi ke tingkat yang lebih tinggi.</p> <p>Tahapan guru dalam membuat bahan ajar berbasis Google Edukasi adalah dengan merencanakan materi dengan matang. Model yang disarankan untuk merancang bahan ajar ini adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Engage Membuat siswa tertarik dengan tahu bagaimana mempelajari materi tersebut dan goal yang akan dicapai, bisa memakai video, gambar, quote, atau "hook" lainnya. 2. Explore Mengatur, mengorganisir data-data (artikel, video, infografis) atau apa saja untuk di eksplorasi lebih lanjut. 3. Explain Apa saja konten materinya, guru dapat menjelaskan materi secara langsung. 4. Apply / Aplikasi Bagaimana aplikasinya? Dapat dengan membuat tugas yang dapat dipakai siswa sebagai sebuah keterampilan (biasanya dilakukan diluar kelas) 5. Share / Elaborasi Bekerja sama untuk sebuah tugas tertentu (misalnya dalam sebuah kelompok diskusi) yang berisi tentang presentasi umpan balik materi yang telah dipelajari. Bagian ini bisa dilakukan pada bagian lain 6. Reflect / Evaluate / Refleksi Berisi Summative assessment yang bertujuan melihat hasil belajar siswa. 7. Extend / Penguayaan Sebuah aktivitas tambahan yang memperkaya materi pembelajaran tersebut. Langkah berikutnya adalah mendesain bahan ajar, beberapa hal yang harus diperhatikan: <ul style="list-style-type: none"> - Warna laman - Ukuran laman - Gambar atau infografis - Tautan - Video - Tabel - Font - Waktu pengerjaan setiap fase Guru membuat tugas di Google Classroom dan memasukan link bahan ajar yang telah disiapkan pada google Drive dan membagikannya ke seluruh siswa dengan pilihan membuat salinan. Berikan tenggat waktu yang cukup agar siswa dapat mengerjakan dengan baik 	Pada halaman 7 berisi informasi panduan guru. Hal ini bertujuan sebagai petunjuk guru dalam proses mengajar.

4. Hasil Uji Keefektifan

Tabel 4.12.Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Preteskperimen	30	50	80	65,57	8,152
Prekontrol	30	50	78	65,07	6,622
PostEks	30	70	89	80,00	5,031
PosKont	30	60	87	73,67	6,880
Valid N (listwise)	30				



Gambar 4.1. Diagram Deskriptif Statistik

Berdasarkan diagram diatas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pretes kelas eksperimen sebesar 65,57 dan pretes kelas kontrol sebesar 65,07. Kemudian mengalami peningkatan yang signifikan untuk berpikir kritis siswa setelah diterapkan bahan ajar digital berbasis google edukasi dari 65,57 menjadi 80,00 sedangkan kelas kontrol menggunakan bahan ajar buku teks mengalami peningkatan tetapi sangat rendah yakni dari 65,07 menjadi 73,63 hal ini belum memenuhi indikator yang diharapkan.

a. Uji Prasarat

Uji prasarat dilakukan sebelum produk bahan ajar digital berbasis google edukasi diimplementasikan pada kelas eksperimen. Uji prasarat dilakukan peneliti bertujuan untuk mengetahui kondisi awal atau keseimbangan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum ada perlakuan. Uji prasarat ini dilakukan dengan melihat apakah data kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal atau tidak. Caranya untuk mengetahuinya adalah peneliti memberikan pretes kepada kelas VIII A sebagai eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol. Adapun hasil pretes berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Mengacu pada jumlah sample penelitian maka pada uji normalitas menggunakan teknik *shapiro wilk* dengan bantuan SPSS 20 karena sample penelitian kurang dari 50. Data dikatakan normal apabila

nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Adapun hasil uji normalitas pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut:

Tabel 4.13. Tests of Normality

	Eksperimen dan Kontrol	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretes Berpikir Kritis	Kelas Eksperimen	,173	30	,022	,941	30	,095
	Kelas Kontrol	,177	30	,018	,939	30	,083

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan output diatas diketahui nilai signifikansi (sig) data *Shapiro-Wilk* menandakan lebih $> 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa data penelitian berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Setelah melakukan uji Normalitas maka syarat kedua yang harus dipenuhi adalah uji homogenitas. Pengolahan data uji homogenitas menggunakan SPSS 20. Adapun output dari uji homogenitas adalah sebagai berikut :

Tabel 4.14. Test of Homogeneity of Variances

Pretes Berpikir Kritis

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,714	1	58	,196

Berdasarkan hasil uji statistik dengan bantuan program SPSS 20 diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,196 maka dapat dikatakan kelas kontrol dan eksperimen berasal dari varians yang sama atau homogen. Karena nilai signifikansi $0,196 > 0,05$.

3) Uji-t Pretest Eksperimen dan Kontrol (*Independent Sample T-test*)

Tabel 4.15. Hasil Uji Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Pretes Berpikir Kritis	Equal variances assumed	1,714	,196	,313	58	,755	,600	1,916	-3,236	4,436

Equal variances not assumed			,313	55,623	,755	,600	1,916	-3,239	4,439
-----------------------------	--	--	------	--------	------	------	-------	--------	-------

Berdasarkan tabel hasil uji statistik dengan program SPSS 20 didapatkan nilai F sebesar 1,714 dengan taraf signifikansi sebesar 0,196 lebih besar dari pada 0,05 ($0,196 > 0,05$). Sedangkan hasil uji-t diperoleh nilai sebesar 0,313 dengan taraf signifikansi sebesar 0,755 lebih besar dari pada 0,05 ($0,755 > 0,05$). Maka, dapat dikatakan rerata kompetensi kedua kelas sama. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak mempunyai perbedaan.

b. Uji Hipotesis Posttest Eksperimen dan Kontrol (*Uji-t Independent Sample T-Test*)

Selanjutnya uji hipotesis dilakukan pada hasil posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji menggunakan uji-t dengan *Independent Sample t test*. Adapun hasil uji t independent sample t test adalah sebagai berikut:

Tabel 4.16. Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Posttest Berpikir Kritis	Equal variances assumed	4,919	,030	3,666	58	,001	6,000	1,637	2,724	9,276
	Equal variances not assumed			3,666	51,017	,001	6,000	1,637	2,715	9,285

Berdasarkan tabel hasil uji statistik dengan program SPSS 20 didapatkan nilai F untuk pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 1,714 dengan taraf signifikansi sebesar 0,196 lebih besar dari pada 0,05 ($0,196 > 0,005$). Sedangkan hasil uji-t diperoleh nilai sebesar 0,313 dengan

taraf signifikansi sebesar 0,755 lebih besar dari pada 0,05 ($0,755 > 0,005$). Maka, dapat dikatakan rerata kompetensi kedua kelas sama. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak mempunyai perbedaan. Sedangkan hasil uji-t kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 3,666 dengan taraf signifikansi 0,001 lebih kecil dari pada 0,05 ($0,001 < 0,005$) atau $t_{hitung} > t_{tabel}$ $3,666 > 1,699$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima dengan demikian antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai perbedaan yang berarti bahwa bahan ajar yang dikembangkan lebih baik.

c. Kesimpulan Bahan Ajar Digital Berbasis Google Edukasi Pada Mata Pelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa SMP Kristen Kalam Kudus Surakarta.

Kesimpulan dari uji keefektifan yang telah dilakukan adalah bahwa terjadi peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa yang telah dilakukan dengan menggunakan bahan ajar digital berbasis google edukasi. Hasil uji coba statistik pada variabel kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen mengalami peningkatan positif dan signifikan setelah menggunakan bahan ajar digital berbasis google edukasi. Hal ini dapat dilihat dari perolehan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen sebesar 80 sedangkan perolehan nilai pada kelas kontrol atau yang menggunakan buku cetak sebesar 74. Hal ini berarti bahwa kelas yang tidak menggunakan bahan ajar digital berbasis google edukasi tidak mengalami peningkatan bahkan menurun dari nilai pretest. Dengan demikian uji keefektifan produk bahan ajar yang dikembangkan dalam hal ini bahan ajar digital berbasis google edukasi telah memenuhi standar untuk digunakan dalam pembelajaran. Hal ini mengacu dari hasil pretest dan posttest dua kelompok yang diberikan perlakuan berbeda yang dapat dilihat dari hasil kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran fisika SMP Kristen Kalam Kudus Surakarta.

B. Pembahasan

1. Bahan Ajar Fisika yang selama ini digunakan di SMP Kristen Kalam Kudus Surakarta

Berdasarkan hasil observasi lapangan bahwa bahan ajar Fisika yang digunakan selama ini di SMP Kristen Kalam Kudus Surakarta adalah terbatas pada

buku teks/buku cetak tanpa ada buku pendamping. Hasil pengamatan juga mengindikasikan bahwa sejauh ini guru belum mampu mengembangkan media pembelajaran IPA berupa bahan ajar digital, hal ini disebabkan oleh kurangnya kreatifitas guru dalam mengembangkan materi dalam pembelajaran. Selain itu keterbatasan waktu juga tidak memungkinkan untuk guru tersebut untuk dapat mengembangkan sebuah media pembelajaran baru. Dilihat dari kondisi bahan ajar disekolah dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran Fisika oleh guru masih sangat minim, dan tidak ada alternatif guru untuk menciptakan sebuah media pembelajaran baru sehingga dalam proses pembelajarannya terkesan sangat monoton. Hal ini berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa.

Menurut Zubaidah (2010) Salah satu kecakapan hidup (*life skill*) yang perlu dikembangkan melalui proses pendidikan adalah keterampilan berpikir. Di banyak negara, berpikir kritis telah menjadi salah satu kompetensi dari tujuan pendidikan, bahkan sebagai salah satu sasaran yang ingin dicapai. Hal tersebut dilatarbelakangi kajian-kajian yang menunjukkan bahwa berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan telah diketahui berperan dalam perkembangan moral, perkembangan sosial, perkembangan mental, perkembangan kognitif, dan perkembangan sains (Hashemi et al. 2010). Kemampuan berpikir kritis tersebut seyogyanya dikembangkan sejak dini melalui pembelajaran terutama pembelajaran sains. Karena kemampuan seseorang untuk dapat berhasil dalam kehidupannya antara lain ditentukan oleh keterampilan berpikirnya, terutama dalam upaya memecahkan masalah-masalah kehidupan yang dihadapinya.

Berbagai hasil penelitian pendidikan menunjukkan bahwa berpikir kritis mampu menyiapkan peserta didik berpikir pada berbagai disiplin ilmu, serta dapat dipakai untuk menyiapkan peserta didik untuk menjalani karir dan kehidupan nyatanya. Samsudin (2009) menyimpulkan dari berbagai sumber, bahwa berpikir kritis yang dipelajari dalam kelas sains juga mempengaruhi hidup siswa jauh setelah mereka meninggalkan pendidikan formal mereka dengan memberikan alat dimana mereka dapat menganalisa sejumlah besar isu yang akan mereka hadapi dalam kehidupan mereka sehari-hari. Pada sisi

lain, masalah yang berhubungan dengan pengembangan berpikir kritis dalam pembelajaran sering luput dari perhatian kita. Pengembangan berpikir kritis hanya diharapkan muncul sebagai efek pengiring (*nurturan effect*) semata. Mungkin juga kita tidak memahami bagaimana cara mengembangkannya sehingga kita kurang memberikan perhatian secara khusus dalam pembelajaran. Sistem pendidikan juga tidak mengajarkan bagaimana cara berpikir.

Sementara di era globalisasi dan informasi ini diperlukan bahan ajar yang dapat memfasilitasi dan memberdayakan siswa agar mampu untuk menemukan, menafsirkan, menilai dan menggunakan informasi, serta melahirkan gagasan kreatif untuk menentukan sikap dalam pengambilan keputusan. Pembelajaran di era modern menuntut keaktifan siswa dalam belajar, sementara studi-studi di lapangan menunjukkan bahwa siswa lebih banyak belajar jika pelajarannya memuaskan, menantang, dan ramah serta mereka memiliki suara dalam pembuatan keputusan (De Porter, 2014: 54). Hal ini sesuai dengan tuntutan pendidikan abad 21. Untuk mempersiapkan generasi mendatang sekolah juga guru harus bertransformasi agar dapat memfasilitasi siswa untuk dapat berpikiran kedepan, memiliki keterampilan pemecahan masalah yang flexible, dan memiliki keterampilan komunikasi dan kolaborasi yang dibutuhkan di dunia kerja dan kehidupan sehari-hari.

2. Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Google Edukasi Pada Mata Pelajaran Fisika

Secara teori dan empiris produk bahan ajar digital berbasis digital berbasis google edukasi memenuhi kriteria praktis. Secara teoretis, hasil penilaian ahli dan praktisi menyatakan bahwa bahan ajar digital berbasis digital berbasis google edukasi dapat dalam proses pembelajaran. Sedangkan secara empiris hasil ujicoba menunjukkan bahwa bahan ajar digital berbasis digital berbasis google edukasi memenuhi kriteria praktis ditinjau dari indikator keterlaksanaan dan kemampuan pendidik dalam mengelola pembelajaran. Hasil tersebut, sesuai dengan pendapat Nieveen (1999) yang menyatakan bahwa kepraktisan dikaitkan dengan dua hal, yaitu: (1) apakah para pakar dan praktisi menyatakan material pembelajaran yang

commit to user

dikembangkan dapat diterapkan; dan (2) secara nyata di lapangan, material pembelajaran yang dikembangkan dapat diterapkan.

Proses pembelajaran menekankan pada aspek kegiatan atau keaktifan belajar peserta didik, bukan kegiatan pendidik. Kualitas pembelajaran tidak terletak pada baiknya pendidik menerangkan, tetapi ada pada kualitas dan kuantitas belajar peserta didik. Artinya seberapa banyak dan seberapa sering peserta didik terlibat secara aktif mengkaji bahan belajar yang digunakan untuk menyelesaikan masalah belajar yang dihadapi, sehingga peran utama pendidik hanya pada upaya menciptakan situasi, menyediakan kemudahan belajar, merancang kegiatan, dan membimbing agar mereka terlibat dalam proses pembelajaran secara berkesinambungan dengan tujuan terjadinya belajar (Seels & Richey, 2011: 140).

Pelaksanaan pembelajaran yang berpijak pada proses berpikir, seperti: (1) proses pembelajaran yang diarahkan untuk pembentukan keterampilan mental tertentu, seperti: keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan berpikir produktif, (2) proses pembelajaran yang mengarahkan pada usaha menciptakan lingkungan belajar yang dapat mendorong pengembangan *kognitif* sehingga peserta didik dapat berkembang secara optimal, (3) pembelajaran yang diarahkan pada upaya membantu agar peserta didik lebih sadar terhadap proses berpikirnya, kegiatan pembelajaran ini menekankan pada penggunaan strategi pembelajaran (Sharon, 2009: 12).

Nieveen (1999: 127-128) menyatakan bahwa suatu material pembelajaran dikatakan memenuhi aspek kualitas, apabila memenuhi kriteria; (1) validitas (*validity*), (2) kepraktisan (*practicality*), dan (3) keefektifan (*effectiveness*). Lebih lanjut Nieveen memaparkan bahwa aspek validitas dikaitkan dengan dua hal, yaitu; (a) apakah model yang dikembangkan berdasarkan pada rasional teoritik yang kuat, dan (b) apakah terdapat konsistensi secara internal di antara komponen-komponen model. Aspek kepraktisan dikaitkan dengan dua hal, yaitu; (a) apakah para ahli dan praktisi menyatakan model yang dikembangkan dapat diterapkan, dan (b) secara nyata di lapangan, model yang dikembangkan dapat diterapkan. Ukuran yang dipergunakan untuk menyatakan bahwa model yang

dikembangkan efektif dikaitkan dengan dua hal, yaitu; (a) ahli & praktisi berdasarkan pengalamannya menyatakan bahwa model tersebut efektif, dan (b) secara operasional di lapangan model tersebut memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan.

Dengan demikian pemahaman guru untuk bahan ajar perlu untuk meningkatkan minat dan berpikir kritis siswa. Guru yang aktif dan kreatif tentu menjadi dambaan para siswa dalam belajar, hal tersebut akan mendorong minat siswa untuk belajar. Sebagian siswa mengembangkan minatnya terhadap bidang studi pelajaran karena pengaruh dari guru, teman kelas, dan bahan ajar yang menarik. Sebagaimana menurut (Brown 1960) tertarik pada guru, artinya tidak membenci dan tidak acuh tak acuh, tertarik kepada mata pelajaran yang diajarkan, mempunyai antusias yang tinggi serta mengendalikan perhatiannya terutama kepada guru, ingin selalu bergabung dalam kelas, ingin identitas dirinya diketahui oleh orang lain, tindakan kebiasaan dan moralnya selalu dalam kontrol dirinya, selalu meningat dan mempelajarinya kembali dan selalu terkontrol oleh lingkungannya. Oleh karena itu faktor kreatif guru, teman kelas, dan bahan ajar yang digunakan sangat berpengaruh terhadap tindakan kebiasaan dan moral yang hendaknya bisa dikontrol oleh siswa sendiri.

3. Uji Kelayakan Bahan Ajar Digital Berbasis Google Edukasi Pada mata Pelajaran Fisika

Bahan ajar digital berbasis google edukasi memenuhi kriteria layak ditunjukkan oleh penilaian ahli yakni validasi bahan ajar memperoleh skor 4,7 dengan kategori sangat valid, ahli materi dengan skor 4,7 dengan kategori sangat valid, ahli media dengan skor 4,3 dengan kategori valid serta memenuhi kriteria praktis yang ditunjukkan oleh hasil uji coba lapangan dengan skor 4,14 dengan kategori praktis dan keterlaksanaan bahan ajar dalam proses pembelajaran. Suatu produk pembelajaran dikatakan memiliki validitas isi, apabila komponen-komponen model dilandasi rasional teoritis yang kuat. Artinya, isi model pembelajaran yang dikembangkan didukung oleh teori-teori yang cukup luas dan antar teori yang dipergunakan saling mendukung menjadi satu kesatuan untuk mencapai satu tujuan.

Nieveen menyatakan bahwa suatu material pembelajaran dikatakan memenuhi aspek kualitas, apabila memenuhi kriteria; (1) validitas (validity), (2) kepraktisan (practicality), dan (3) keefektifan (effectiveness). Lebih lanjut Nieveen memaparkan bahwa aspek validitas dikaitkan dengan dua hal, yaitu; (a) apakah model yang dikembangkan berdasarkan pada rasional teoritik yang kuat, dan (b) apakah terdapat konsistensi secara internal di antara komponen-komponen model. Aspek kepraktisan dikaitkan dengan dua hal, yaitu; (a) apakah para ahli dan praktisi menyatakan model yang dikembangkan dapat diterapkan, dan (b) secara nyata di lapangan, model yang dikembangkan dapat diterapkan. Ukuran yang dipergunakan untuk menyatakan bahwa model yang dikembangkan efektif dikaitkan dengan dua hal, yaitu; (a) ahli & praktisi berdasarkan pengalamannya menyatakan bahwa model tersebut efektif, dan (b) secara operasional di lapangan model tersebut memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan (Nieveen 1999).

Pengembangan bahan ajar digital berbasis google edukasi ini menggunakan landasan dasar bahwa setiap orang akan membangun bentuk pengetahuan baru dengan cara menggabungkan informasi yang datang, kemudian dengan apa yang telah tersimpan dalam memori, hasil belajar terdahulu. Hal ini sejalan dengan teori belajar konstruktivisme yang dikemukakan oleh (Bruning, Roger H.; Schraw, Gregory J.; Ronning 1999) menyatakan bahwa masing-masing individu membentuk atau membangun sebagian besar dari apa yang mereka pelajari dan pahami.

4. Uji Keefektifan Bahan Ajar Digital Berbasis Google Edukasi Pada Mata Pelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa SMP

Bahan ajar digital berbasis google edukasi terbukti efektif mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP Kristen Kalam Kudus Surakarta. Berdasarkan hasil uji statistik melalui SPSS 20 diperoleh taraf signifikansi sebesar $0,001 < 0,005$ atau $t_{hitung} 3,666 > t_{tabel} 1,699$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima atau kelas eksperimen yang menggunakan bahan ajar digital berbasis google edukasi mempunyai hasil berpikir kritis lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol.

Suatu desain pembelajaran dikatakan efektif jika pembelajaran yang dihasilkan mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sebagai indikator untuk menentukan efektivitas pembelajaran, dan efisien berhubungan dengan waktu yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Semakin pendek waktu yang digunakan untuk mencapai tujuan, maka desain pembelajaran efektif. Oleh karena itu, efesiensi dipahami sebagai ratio antara sumber yang dibutuhkan untuk mencapai hasil, sedangkan efektivitas adalah kesesuaian antara hasil yang diperoleh dengan tujuan pembelajaran yang dicapai. Selain itu, pembelajaran dikatakan efektif apabila mencapai sasaran yang diinginkan, baik dari segi tujuan pembelajaran maupun hasil belajar peserta didik yang maksimal.

Pelaksanaan pembelajaran yang berpijak pada proses berpikir, seperti: (1) proses pembelajaran yang diarahkan untuk pembentukan keterampilan mental tertentu, seperti: keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan berpikir produktif, (2) proses pembelajaran yang mengarahkan pada usaha menciptakan lingkungan belajar yang dapat mendorong pengembangan *kognitif* sehingga peserta didik dapat berkembang secara optimal, (3) pembelajaran yang diarahkan pada upaya membantu agar peserta didik lebih sadar terhadap proses berpikirnya, kegiatan pembelajaran ini menekankan pada penggunaan strategi pembelajaran (Sharon, 2009: 12).

Oleh karena itu untuk meningkatkan keterampilan komunikasi dan kualitas berpikir kritis siswa, maka seorang guru sudah sepatutnya harus mampu memfasilitasi proses belajar mengajar dan merubah komponen-komponen yang dapat mempengaruhi proses belajar mengajar itu sendiri. Menurut penelitian Tsui (2002), dampak dari pembelajaran berbasis google edukasi untuk berpikir kritis lebih baik dari pada hanya pengalaman kelas secara konvensional. Dengan demikian pemanfaatan bahan ajar digital dalam pembelajaran dapat merangsang pola pikir peserta didik dalam berpikiran kritis terhadap sesuatu masalah dan kejadian yang ada pada keseharian, karena sifat dari media pembelajaran adalah membantu peserta didik dalam proses pembelajaran dengan ada atau tidak adanya pendidik

dalam proses pembelajaran, sehingga pemanfaatan media berbasis digital dapat secara langsung memberikan pembelajaran dimanapun dan kapanpun peserta didik ingin melaksanakan proses pembelajaran tanpa terbatas oleh ruang dan waktu.

5. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian adalah proses penerapannya hanya diimplementasikan pada satu sekolah. Selain itu bahan ajar ini berbasis web sehingga hanya dapat diakses apabila jaringan internet tersedia. Oleh karena itu diharapkan untuk peneliti lain agar bahan ajarnya lebih praktis agar dapat diimplementasikan pada lebih dari satu sekolah.

6. Luaran Penelitian

Luaran penelitian ini adalah antara lain :

- a. Tesis, Bahan ajar digital berbasis web, Silabus dan RPP.
- b. Artikel ilmiah yakni dalam jurnal International Journal of English Literature and Social Sciences, dengan judul “Analysis of Student Needs on the Development of Google Classroom-Based Digital Teaching Materials in Physics Subjects for Class VIII of Kalam Kudus Christian Middle School, Surakarta” linknya dapat diakses melalui <https://dx.doi.org/10.22161/ijels.54.54>
- c. Prosiding dengan judul Teaching Physics by Using Google Education Teaching Methods to K12 Students to Increase Learning Outcome dalam The 1st Conference of Visual Art, Design, and Social Humanities (CONVASH) 2019 is a seminar in the fields of art, design and humanities held on November 2, 2019 by the Faculty of Fine Arts and Design (FSRD). Linknya dapat diakses melalui <https://dx.doi.org/10.4108/eai.2-11-2019.2294763>