

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS *SCIENTIFIC*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK DI SEKOLAH DASAR**

(Tesis)

Oleh

YORENZA MEIFINDA

NPM 1923053021



**PROGRAM STUDI MAGISTER KEGURUAN GURU SEKOLAH DASAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2022**

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS *SCIENTIFIC*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK**

Oleh

YORENZA MEIFINDA

Tesis

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar (MKGSD)
Jurusan Ilmu Pendidikan**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS *SCIENTIFIC* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK DI SEKOLAH DASAR

Oleh

YORENZA MEIFINDA

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar digital berbasis *scientific* yang praktis serta efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas IV Sekolah Dasar. Jenis penelitian dan pengembangan yang digunakan merujuk pada teori R&D Borg and Gall. Populasi penelitian ini adalah empat sekolah yang berada di gugus III Wawaykarya, Kecamatan Wawaykarya. Sampel penelitian ini adalah peserta didik kelas IV SD Assahil. Teknik pengumpulan data berupa wawancara, angket, dokumentasi dan tes. Analisis data menggunakan analisis kualitatif dengan deskriptif persentase untuk validasi ahli dan praktisi, dan analisis kuantitatif dengan program *rasch* untuk validitas dan reliabilitas serta program SPSS untuk menguji efektivitas. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bahan ajar digital berbasis *scientific* yang dikembangkan layak dan praktis digunakan berdasarkan hasil validasi ahli serta hasil angket respon pendidik dan peserta didik. Hasil uji *N-Gain* dan *paired sample t-test* memperoleh nilai signifikan $<0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahan ajar digital berbasis *scientific* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas IV Sekolah Dasar

Kata kunci: Bahan ajar digital, *Scientific*, Berpikir Kritis

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF DIGITAL INSTRUCTIONAL MATERIALS BASED ON SCIENTIFIC APPROACH FOR IMPROVE CRITICAL THINKING IN ELEMENTARY SCHOOL

By

YORENZA MEIFINDA

This research aims to develop scientific-based digital teaching materials that are practically and effectively in improving the critical thinking skills of fourth grade elementary school students. The type of research and development used refers to the R&D theory of Borg and Gall. The population of this research is four schools located in cluster III Wawaykarya, District Wawaykarya. The sample of this research is the fourthgrade students of SD Assahil. Data collection techniques in the form of interviews, questionnaires, documentation and test. Data analysis used qualitative analysis with descriptive percentage for expert and practitioner validation, and quantitative analysis with Rasch program for validity and reliability and SPSS program to test effectiveness. The results of this study indicate that the scientific-based digital teaching materials that were developed are feasible and practical to use based on the results of expert validation and the results of the questionnaire responses from educators and students. The results of the N-Gain test and paired sample t-test obtained a significant value <0.05 . These results show that scientifically-based digital teaching materials are effective in improving the critical thinking skills of fourth grade elementary school.

Keyword: Digita teaching materials, scientific, critical thingking.

Judul Tesis : **PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS *SCIENTIFIC* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK DI SEKOLAH DASAR**

Nama Mahasiswa : **YORENZA MEIFINDA**

No. Pokok Mahasiswa : **1923053021**

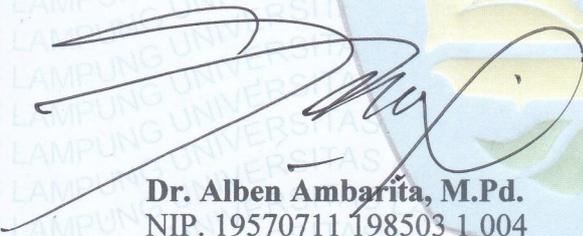
Program Study : **S-2 Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar**

Jurusan : **Ilmu Pendidikan**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



MENYETUJUI
1. Komisi Pembimbing


Dr. Alben Ambarita, M.Pd.
NIP. 19570711 198503 1 004

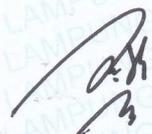

Dr. Rochmiyati, M.Si.
NIP. 19571028 198503 2 002

2. Mengetahui

Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan

Ketua Program Studi
Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar

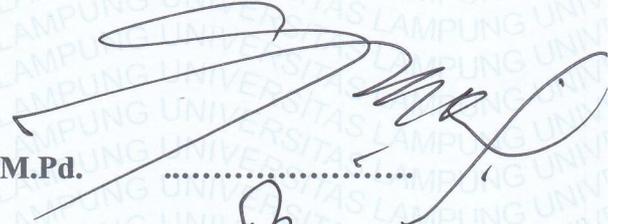

Dr. Riswandi, M.Pd.
NIP. 19760808 200912 1 001


Dr. Dwi Yulianti, M.Pd.
NIP. 19670722 199203 2 001

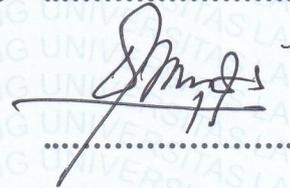
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

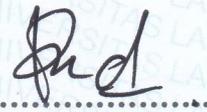
Ketua : Dr. Alben Ambarita, M.Pd.



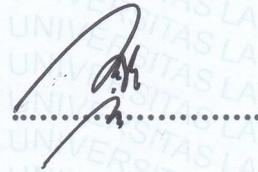
Sekretaris : Dr. Rochmiyati, M.Si.



Penguji Anggota : 1. Dr. Ryzal Perdana, M.Pd.



2. Dr. Dwi Yulianti, M.Pd.



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd.
NIP. 19620804 198905 1 001



Tanggal Lulus Ujian Tesis : 19 Mei 2022

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yorenza Meifinda
NPM : 1923053021
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas
Lampung Jurusan : Ilmu Pendidikan
Program Studi : MKGSD

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa tesis yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis *Scientific* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik” adalah hasil karya saya sendiri dan tidak plagiat, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat, apabila dikemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup dituntut berdasarkan peraturan yang berlaku.

Bandar Lampung, Mei 2022

Yang membuat Pernyataan



Yorenza Meifinda
NPM 1923053021

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Yorenza Meifinda lahir di Pangkalpinang pada tanggal 13 Mei 1997, penulis adalah anak tunggal dari pasangan bapak Subandi dan ibu Desi Martini, S.Pd.

Pendidikan dasar diselesaikan peneliti di SD 4 Sungai Selan dan lulus pada tahun 2009. Kemudian peneliti melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama di SMP 2 Sungai Selan dan lulus pada tahun 2012. Peneliti melanjutkan Pendidikan ke Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 2 Sungai Selan dan lulus pada tahun 2015. Tahun 2015 peneliti melanjutkan Pendidikan S1 Program studi PGSD di Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung dan lulus pada tahun 2019. Kemudian pada tahun 2019 peneliti diterima dan terdaftar sebagai mahasiswa Pasca Sarjana Program Studi Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar di Universitas Lampung.

MOTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakan dengan sungguh-sungguh urusan yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”

(Q.S. Ash-Sharh)

“Tugas kita hanya berusaha dan bekerja keras bukan sebagai penentu”

(Yorenza Meifinda)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan mengucap rasa syukur kepada Allah SWT. Shalawat dan salam kehadiran

Nabi Muhammad SAW karya ini kupersembahkan

-Teruntuk-

Ayahku Subandi dan Ibuku Desi Martini, S.Pd.

Yang selalu mendoakan kebaikan, kesuksesan, mendidik, mengarahkan hingga saat ini dengan sabar dan penuh pengorbanan yang tiada mungkin dapat terbalas.

Alumni tercintaku Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung

Yang telah memberikan support secara finansial mendorong agar terus melangkah, berusaha serta menyakinkanku bahwa kamu bisa. Terimakasih semangat dan suportnya.

Dosen Pembimbing

Yang telah memberikan bimbingan dan ilmu yang sangat berharga melalui ketulusan dan kesabaran

Almamaterku Tercinta

_ UNIVERSITAS LAMPUNG _

SANWACANA

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tesis yang berjudul “Pengembangan Bahan ajar digital berbasis *scientific* untuk Meningkatkan Kemampuan berpikir kritis Peserta didik Kelas IV SD di gugus III Kecamatan Wawaykarya”. Shalawat serta salam penulis hanturkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW beserta para sahabat yang telah memperjuangkan Islam.

Proposal tesis ini disusun untuk memenuhi syarat untuk mencapai gelar Magister (M.Pd) pada Program Studi Magister Keguruan Guru Sekolah Dasar. Penulis menyadari bahwa tesis ini diselesaikan dengan baik atas dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Karomani, M.Si., selaku Rektor Universitas Lampung yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk menempuh studi di Magister Keguruan Guru SD Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan bantuan kepada penelliti dalam menyelesaikan tesis ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Ahmad Saudi Samosir, S.T, M.T., selaku Direktur Program Pascasarjana FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan pengarahan dan petunjuk yang bermanfaat bagi peneliti untuk menyelesaikan tesis ini.

4. Bapak Dr. Riswandi, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah memberikan arahan dan bantuan dalam menyelesaikan tesis ini.
5. Ibu Dr. Dwi Yulianti, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pascasarjana MKGSD FKIP Universitas Lampung sekaligus penguji 2 yang telah memberikan saran dan motivasinya dalam menyelesaikan tesis ini.
6. Bapak Dr. Alben Ambarita, M.Pd., selaku dosen pembimbing I terimakasih atas bimbingan arahan serta motivasinya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tesis ini.
7. Ibu Dr. Rochmiyati, M.Si., selaku pembimbing II terimakasih telah membimbing memberikan arah dan motivasinya dengan penuh kesabaran sehingga peneliti dapat menyelesaikan tesis ini.
8. Bapak Ryzal Perdana, M.Pd., selaku pembahas yang telah memberikan arahan, motivasi dan ilmu bermanfaat, sangat bersyukur sekali mendapatkan pembahas seperti beliau.
9. Bapak/ Ibu Dosen serta Staf Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung yang telah memberikan semangat, motivasi serta finansial kepada peneliti dalam menyelesaikan Studi Magister.
10. Ibu/bapak Kepala Sekolah Dasar beserta guru kelas IV di SD Gugus III Wawaykarya yang telah memberika izin kepada penelitian untuk melakukan penelitian guna menyelesaikan tesis ini
11. Bapak/Ibu Kepala Sekolah Dasar beserta guru di SD STKIP MBB terimakasih atas dukungannya.
12. Kedua orang tuaku Bapak Subandi dan Desi Martini yang selalu memberikan semangat dan kasih sayangnya
13. Sahabat – sahabat tercinta, Andi, Arsy, Mela, Prio dan Papi Giman terimakasih atas waktunya, perjuangannya dari awal hingga akhir.

14. Sahabat MKGSD tempat berbagi keceriaan, terimakasih untuk semua sahabat-sahabat yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis menyadari bahwa tulisan ini tidaklah sempurna, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan dan peningkatan mutu dunia Pendidikan terutama ke SD-an.

Bandar lampung, Mei 2022

Penulis,

Yorenza Meifinda

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL	ii
ABSTRAK.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
LEMBAR PENGESAHAN.....	vi
LEMBAR PERNYATAAN.....	vii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
MOTTO.....	ix
PERSEMBAHAN.....	x
SANWACANA.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	7
1.3 Batasan Masalah	8
1.4 Rumusan Masalah.....	8
1.5 Tujuan.....	9
1.6 Manfaat Penelitian	9
1.7 Ruang Lingkup Peneltian	10
1.8 Spesifikasi Produk Pengembangan.....	10

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahan Ajar	11
2.2 Bahan Ajar Digital	16
2.3 Pendekatan <i>Scientific</i>	21
2.4 Berpikir Kritis	27
2.5 Produk	29
2.6 Penelitian Yang Relevan.....	33
2.7 Kerangka Pikir Penelitian	37

III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian	40
3.2 Langkah-langkah Penelitian	41
3.3 Lokasi dan Subjek Penelitian.....	46
3.4 Defenisi Konseptual dan Defenisi Operasional	48
3.5 Pengumpulan data.....	49
3.6 Instrumen penelitian	50
3.8 Teknik Analisa Data	52

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Profil Sekolah Penelitian	59
4.2 Hasil penelitian	60
4.3 Pembahasan	80
4.4 Kelebihan pengembangan bahan ajar digital berbasis <i>scientific</i> Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis	85
4.5 Keterbatasan Penelitian	86

V. SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

5.1 Simpulan	87
5.2 Implikasi	88
5.3 Saran	89

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Spesifikasi produk.....	10
2. Indikator berpikir kritis.....	29
3. Sintaks <i>scientific</i>	30
4. Rancangan bahanajar digital.....	31
5. Bentuk design eksperimen yang digunakan	46
6. Jumlah Peserta didik kelas IV di Gugus III.....	47
7. Kriteria Interpretasi Validitas.....	53
8. Kriteria interpretasi kepraktisan produk	54
9. Sumber data	58
10. Kompetensi dasar dan indikator	63
11. Pengembangan produk awal.....	64
12. Hasil validasi ahli	68
13. Respon pendidik uji kelompok kecil	71
14. Respon peserta didik uji kelompok kecil.....	72
15. Respon peserta didik uji kelompok besar	73
16. Realibilitas Instrumen.....	76
17. Nilai tes uji efektivitas	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Tampilan awal produk	32
2. Desain halaman utama produk.....	32
3. Kerangka piker.....	39
4. Skema penelitian.....	42
5. <i>Wright map</i>	76
6. Histogram rata-tata nilai setiap pembelajaran	81
7. Persentase n-gain	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Rekapitulasi hasil angket pendidik	99
2. Rekapitulasi hasil angket peserta didik.....	100
3. Instrumen ahli materi	101
4. Instrumen ahli media	102
5. Instrumen ahli Bahasa.....	103
6. Instrumen angket Respon Pendidik	104
7. Instrumen angket respon peserta didik	105
8. Kisi-kisi instrumen uji efektivitas.....	106
9. Hasil ahli materi	107
10. Hasil ahli media	111
11. Hasil ahli Bahasa	115
12. Contoh jawaban respon pendidik.....	119
13. Contoh jawaban respon peserta didik kelompok kecil	121
14. Rekapitulasi respon peserta didik kelompok kecil	122
15. Rekapitulasi respon peserta didik kelompok besar.....	123
16. <i>Item fit order</i> (Validitas Instrumen).....	124
17. <i>Summary statistic</i>	125
18. Hasil nilai N-Gain.....	126
19. Uji normalitas	128
20. Uji <i>paired sample t-test</i>	129
21. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	130
22. Rubrik penilaian berpikir kritis.....	135
23. Dokumentasi penelitian	138
24. Surat balasan penelitian	141

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Permendikbud Nomor 67 tahun 2013 menjelaskan bahwa salah satu pola perubahan kurikulum 2013 yaitu dari pola pembelajaran ilmu pengetahuan tunggal (*monodiscipline*) berubah menjadi pembelajaran ilmu pengetahuan jamak (*multidiscipline*) menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific*).

Pembelajaran kurikulum 2013 menekankan peserta didik agar lebih aktif serta kreatif memperoleh pengetahuan dan pendidik harus menyelenggarakan pembelajaran kepada *student center* sehingga peserta didik dapat menemukan dan menetapkan makna pembelajaran yang menumbuhkan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik.

Permendikbud, (2017: 5) menyatakan bahwa pembelajaran kurikulum 2013 merupakan tanggapan dari pembelajaran abad 21, dimana dalam pembelajaran abad 21 terdapat kemampuan yaitu 4C (*Communication, Collaboration, Critical Thinking and Problem Solving, dan Creativity and Innovation*). Lebih lanjut pemerintah dalam Permendikbud Nomor 08 tahun 2016 menyatakan bahwa bahan ajar merupakan sarana pembelajaran bagi pendidik dan peserta didik agar dapat meningkatkan pengetahuan dasar untuk jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Bahan ajar merupakan penunjang dalam pembelajaran yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak tertulis sehingga memungkinkan peserta didik untuk belajar (Saputri et al., 2019: 770).

Bahan ajar merupakan bagian yang penting dalam pelaksanaan pendidikan sekolah karena dengan bahan ajar guru akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran (Prastowo, 2015: 16). Perkembangan zaman yang semakin maju dalam berbagai bidang, terutama bidang pendidikan sebagai seorang pendidik

harus mampu melakukan inovasi yang baru dalam proses pembelajaran sehingga kemampuan kognitif dan potensi yang ada dalam diri peserta didik dapat meningkat (Indariani et al., 2019: 2).

Bentuk bahan ajar dapat dibedakan menjadi empat macam yaitu bahan cetak (*printed*), bahan ajar dengan program audio, bahan ajar audio visual, dan bahan ajar interaktif. Pendidik harus mengetahui kriteria dalam pemilihan bahan ajar diantaranya, bahan ajar yang dipilih sifatnya valid, bermanfaat, menarik dan berada dalam batas kemampuan peserta didik untuk mempelajarinya (Prastowo, 2015: 40).

Perkembangan teknologi membuat proses pembelajaran saat ini melibatkan teknologi dalam penyampaian materi. Terjadinya perubahan dalam proses pembelajaran disesuaikan dengan perkembangan zaman yang kini telah memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran salah satunya penggunaan bahan ajar berbentuk non-cetak menjadi inovasi bagi pembelajaran. Situasi pandemi memaksa kita mengubah berbagai kebiasaan dalam berkomunikasi dan berinteraksi bukan hanya dalam aktifitas sehari-hari namun mengubah kebiasaan belajar dari tatap muka menjadi dalam jaringan.

Hasil penelitian Illahi (2018: 1) menyatakan multimedia interaktif pada materi jenis-jenis pekerjaan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas IV Sekolah dasar. Penelitian Yuda (2011: 116) mengatakan aplikasi digital untuk pembelajaran efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir di Sekolah Dasar. Berdasarkan fakta dilapangan serta hasil penelitian sebelumnya diperlukan pengembangan bahan ajar digital sebagai solusi yang tepat dalam keadaan sekarang ini, demi memenuhi tuntutan kurikulum.

Menteri Pendidikan, Kebudayaan dan Teknologi mengatakan bahwa bukan hafalan yang dituntut dari peserta didik namun kemampuan memahami dan mengolah informasi secara kritis merupakan kompetensi esensial yang dibutuhkan dalam dunia pendidikan. Hasil survei *Programme for International Students Assessments* (PISA) tahun 2018 Indonesia peringkat ke 74 dari 79 negara artinya kategori membaca, sains, mengolah informasi secara kritis dan matematika masih tergolong rendah.

Kemampuan seseorang ditentukan oleh kemampuan berpikirnya, terutama dalam memecahkan masalah kehidupan yang dihadapinya. Peserta didik yang hanya mampu mengingat akan merasa kesulitan mengerjakan soal yang perlu analisis dan penalaran (Zubaidah, 2017: 1). Pembelajaran yang dilakukan dengan mengingat, sulit untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Hasil penelitian Agustin (2019: 36) mengemukakan bahwa pendekatan *scientific* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Peserta didik perlu dibekali kemampuan berpikir kritis agar peserta didik dapat bertahan dalam masyarakat yang kompetitif (Rusman, 2010: 340). Menurut Ennis, dalam Sarwi dan Liliarsari terdapat 5 kerangka berpikir kritis dalam menganalisis konsep yaitu: (1) memberikan penjelasan sederhana, (2) membangun kemampuan dasar, (3) menyimpulkan, (4) membuat penjelasan lebih lanjut, dan (5) menerapkan strategi dan taktik. Kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan masih banyak kekurangannya diantaranya perkembangan IPTEK dalam abad 21 saat ini menuntut para pendidik untuk lebih kreatif dalam membuat bahan ajar. Mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik tidak hanya bisa

menggunakan pembelajaran klasikal seperti biasa, pendidik harus lebih aktif menggali potensi yang ada dalam diri peserta didik. (Rifqiyah et al., 2021:180).

Berdasarkan penelitian Paul dalam Rinawati (2016: 147) kemampuan berpikir kritis peserta didik belum diasah sehingga kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah. Berdasarkan komponen yang telah dijabarkan, salah satu unsur yang sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran di abad 21 ini dengan segala bentuk kecanggihan teknologi, maka di perlukan bahan ajar digital. Hal tersebut dikarenakan selain dapat menarik perhatian peserta didik dengan berbagai animasi yang ditampilkan dalam mengasah kemampuan berpikir kritis, bahan ajar digital mampu memberikan pengalaman langsung sehingga peserta didik dapat mengingat, mengidentifikasikan, serta menerapkan pengetahuannya secara ilmiah. Bahan ajar digital merupakan salah satu bahan ajar yang sesuai dengan kriteria pemilihan bahan ajar yang sifatnya, valid, menarik, bermakna serta sesuai dengan kemampuan peserta didik (Rusman, 2010: 67). Apalagi pembelajaran tematik memuat banyak konsep-konsep abstrak yang membutuhkan pengkronkretan sehingga bahan ajar digital mampu membuat peserta didik lebih mudah memahami materi dalam proses belajar mengajar.

Berdasarkan hasil penyebaran angket yang diberikan kepada pendidik kelas IV di SD Gugus III Kecamatan Wawaykarya peneliti memperoleh data bahwa 75% pendidik mengatakan bahwa pembelajaran yang diberikan saat ini belum mengasah kemampuan berpikir kritis karena masih menggunakan pembelajaran klasikal seperti ceramah di dalam pembelajaran, sangat jarang menggunakan media, atau multimedia interaktif sebagai bahan ajar tambahan. Sebanyak 50% pendidik menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran siswa

belum aktif, belum bisa memberikan pengalaman belajar pada peserta didik dikarenakan masih ada peserta didik yang belum lancar membaca serta sulit mengaitkan pembelajaran pada kehidupan sehari-hari. Sebanyak 100% pendidik memberikan tanggapan bahwa pendekatan dengan menggunakan *scientific* dapat mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Hasil wawancara yang dilakukan pada salah satu guru di gugus III Wawaykarya pada 9-11 November 2020 diperoleh informasi bahwa pendidik sudah menerapkan bahan ajar digital dengan pendekatan *scientific* yang telah diintegrasikan kedalam kurikulum 2013, namun pendidik merasa kemampuan berpikir kritisnya masih rendah, oleh karena itu pendidik memandang perlu mengembangkan bahan ajar digital yang sesuai dengan materi pembelajaran serta perlu umpan balik bagi pendidik yang bersangkutan sehingga meningkatkan pengajaran.

Selanjutnya, hasil wawancara dengan Kepala Sekolah diperoleh bahwa setiap pembelajaran hanya menggunakan buku pendidik tanpa adanya buku peserta didik karena jumlahnya terbatas. Buku pendidik disediakan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan memuat materi yang cukup sedikit dan singkat, sehingga peserta didik membutuhkan sumber belajar lain untuk menunjang proses pembelajaran guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis, serta hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil penyebaran angket yang diberikan kepada 80 peserta didik di kelas IV SD Gugus III Kecamatan Wawaykarya ditemukan bahwa 88,8% peserta didik menyatakan bahan ajar digital yang digunakan saat ini belum menarik. Sebanyak 75% peserta didik menyatakan bahwa mereka belum berani mengajukan ide/gagasan dalam proses pembelajaran serta belum bisa

mengaitkan pembelajaran kedalam kehidupan sehari-hari. Sebanyak 50% pendidik menyatakan bahwa mereka kesulitan memahami bahan ajar yang digunakan serta 68,8% memberikan tanggapan belum memberikan pengalaman berkesan dalam proses pembelajaran. 100% peserta didik menyatakan bahwa mereka setuju jika dikembangkan bahan ajar menjadi bahan ajar digital yang interaktif untuk membantu mereka dalam memahami pembelajaran menjadi lebih mudah.

Penelitian ini berharap pendidik dapat kreatif dan inovatif dalam mengembangkan bahan ajar, salah satunya bahan ajar digital yang sedang digencarkan dalam abad 21 ini. Namun, hingga saat ini pendidik mengalami kesulitan mengembangkan bahan ajar tersebut, sehingga hasil belajar serta kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah. Pendidik lebih menekankan kepada peserta didik untuk menghafal semua informasi yang disampaikan oleh pendidik dan proses pembelajaran semata-mata hanya menekankan pada penguasaan konsep (kognitif).

Penelitian ini mengembangkan bahan ajar yang berupa bahan ajar digital yang dikemas dalam multimedia interaktif sebagai penunjang pembelajaran bagi peserta didik seperti halnya dalam Cavus & Uzunboylu (2009: 434) hasil penelitiannya di California menyatakan bahwa pembelajaran digital efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Bahan ajar digital akan diintegrasikan dengan pendekatan *scientific* sesuai dengan tagihan kurikulum 2013. Kemampuan *scientific* dapat dilatihkan ke peserta didik melalui kegiatan ilmiah yang meliputi kegiatan mengamati, menanya, menalar, mencoba dan membentuk jejaring yang mengkaitkan teori dan konsep pada mata pelajaran satu dengan mata pelajaran lainnya (Kemendikbud, 2013).

Bermula dari pendekatan saintifik lama kelamaan akan terbentuknya berpikir kritis. Berpikir kritis diperlukan untuk mengolah informasi yang diperoleh dalam rangka membuat keputusan yang logis. (Stobaugh, 2012: 4). Pendekatan *scientific* dapat melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kemampuan berkomunikasi, dan penyelidikan (Liana, 2020: 15).

Peserta didik yang kritis akan menguji terlebih dahulu pengetahuan yang diterimanya sebelum meyakini kebenarannya (Dewi, 2020: 3). Penelitian (Agustin, 2019: 36) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa 71,77% dalam kategori tinggi menjadi 87,71% pada pembelajaran *scientific* peserta didik mempunyai keinginan untuk mencari tahu, aktif mengajukan pertanyaan. Pembelajaran *scientific* mempunyai pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis, peserta didik mampu mengidentifikasi setiap informasi yang diterimanya lalu mengevaluasi dan kemudian menyimpulkan secara sistematis. Oleh karena hal yang telah dijelaskan diatas, maka diperlukan penelitian tentang “Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis *Scientific* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut.

- 1.2.1 Kemampuan berpikir kritis peserta didik belum menjadi fokus utama dalam pembelajaran.
- 1.2.2 Situasi pandemi yang menyebabkan Pembelajaran jarak jauh

- 1.2.3 Terhambatnya proses pembelajaran yang inovatif dan beragam dikarenakan keterbatasan sumber belajar dan bahan ajar.
- 1.2.4 Peserta didik masih berfokus pada buku mata pelajaran dan belum bisa mengaitkan permasalahan yang terjadi di dalam kehidupan sehari-hari.
- 1.2.5 Masih banyak guru yang awam mengenai bahan ajar digital dan bagaimana membuat bahan ajar digital serta menerapkannya.
- 1.2.6 Belum adanya ketersediaan buku pendamping dalam proses pembelajaran yang bisa menjadi referensi buku ajar bagi guru.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dikemukakan, permasalahan dalam penelitian ini di batasi pada pengembangan produk bahan ajar digital berbasis *scientific* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik tema 4 subtema 3 kelas IV Sekolah Dasar.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

- 1.4.1. Bagaimanakah kepraktisan bahan ajar digital berbasis *scientific* yang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis kelas IV Sekolah Dasar?
- 1.4.2. Bagaimanakah efektivitas bahan ajar digital berbasis *scientific* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas IV Sekolah Dasar?

1.5 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

- 1.5.1. Menghasilkan bahan ajar digital berbasis *scientific* yang praktis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis kelas IV Sekolah Dasar.
- 1.5.2. Mendeskripsikan tingkat efektivitas bahan ajar digital berbasis *scientific* kelas IV Sekolah Dasar dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

1.6 Manfaat Pengembangan

Hasil penelitian pengembangan ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk:

- 1.6.1 Peserta didik, bahan ajar digital merupakan pengalaman baru sehingga dapat meningkatkan antusiasme peserta didik dalam belajar.
- 1.6.2 Pendidik, sebagai masukan agar lebih kreatif dalam menerapkan media melalui pendekatan *scientific* di kelas agar pembelajaran lebih efektif dan bermakna.
- 1.6.3 Kepala sekolah, menjadi satu sumbangan pemikiran dalam pengembangan bahan ajar digital dan dapat dijadikan buku pendamping peserta didik.
- 1.6.4 Bagi peneliti, sebagai sarana untuk menambah pengetahuan dan wawasan dalam penerapan teori-teori yang sudah diperoleh di perkuliahan serta sebagai syarat menyelesaikan tugas akhir

1.7 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.7.1. Objek penelitian

Ruang lingkup objek penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar digital berbasis *scientific* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik

1.7.2. Subjek penelitian

Ruang lingkup subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas IV Sekolah Dasar Assahil penelitian ini dilakukan di semester ganjil tahun ajaran 2021/2022 adapun tempatnya di Sekolah Dasar Assahil.

1.8 Spesifikasi Produk Pengembangan

Spesifikasi produk dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Produk

No.	Identifikasi Produk	Deskripsi
1	Jenis	Bahan ajar digital
2	Judul	Bahan ajar Digital Berbasis <i>Scientific</i>
3	Tujuan	Meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik
4	Pembelajaran	Tematik

II. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Bahan Ajar

2.1.1 Pengertian Bahan Ajar

Komponen pembelajaran yang memegang peranan penting dalam pencapaian kompetensi inti (KI) dan Kompetensi Dasar dalam kurikulum 2013 adalah bahan ajar. Secara garis besar menurut Prastowo (2012: 16) Bahan ajar adalah bahan yang digunakan dalam membantu pendidik melaksanakan proses pembelajaran dikelas.

Berdasarkan permendikbud No 8 Tahun 2016 tentang buku Yang digunakan oleh satuan pendidikan. Buku yang digunakan oleh satuan pendidikan terdiri atas buku teks pelajaran dan buku non teks pelajaran. Bahan ajar pada umumnya merupakan bahan ajar yang disusun penulis atau pengarang kemudian disusun berdasarkan kurikulum yang berlaku (Prastowo, 2014:243). Pendidik yang profesional dituntut kreativitasnya untuk mampu menyusun atau merancang bahan ajar yang inovatif, menarik, kontekstual dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Zuriah et al., 2016: 39). Bahan ajar pada dasarnya adalah sesuatu yang memuat informasi dan pengetahuan yang dapat dipelajari oleh penggunanya.

Menurut Remillard dan Heck (2014) bahan ajar dapat diartikan sebagai:

Human and nonhuman materials, and facilities that can be used to ease, encourage, improved and promote teaching and learning activities. Instructional materials are defined as resources that organize and support instruction, such as text books, task, and supplementary resources."

Bahan ajar dapat berupa benda atau orang yang dapat digunakan untuk memfasilitasi berlangsungnya proses belajar. Penggunaan bahan ajar, seperti buku teks, tugas belajar, dan bahan pendukung lainnya akan dapat memudahkan, memotivasi, memperbaiki, dan meningkatkan aktivitas belajar dan pembelajaran

Menurut *National Centre for competencybased training* (2007) Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk memfasilitasi pendidik dan peserta didik dalam menyampaikan pembelajaran. Penelitian yang berjudul *Textbook and its Evaluation* menyatakan buku teks atau bahan ajar adalah materi atau bahan mengajar untuk pengajar dan untuk pembelajar. Jadi, buku teks atau bahan ajar merupakan salah satu aspek yang sangat penting dari keseluruhan proses belajar mengajar (Awasthi, 2006:1). Bahan ajar memiliki dua fungsi yaitu sebagai bahan referensi dan juga sebagai bahan ajar yang sistematis (Gujjar & Malik, 2007: 59). Menurut Prastowo (2012: 16) bahan ajar adalah materi yang disusun secara sistematis, tertulis maupun tidak tertulis, sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan peserta didik untuk belajar.

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan salah satu hal yang penting dalam keberhasilan suatu pembelajaran namun yang menjadi persoalan yang muncul adalah tenaga pendidik tidak sedikit yang mengalami kesulitan dalam menyusun bahan ajar sendiri. Buku atau program audio, video serta komputer berisi mata pelajaran yang dengan sengaja dirancang secara sistematis maka dinamakan bahan ajar, namun jika tidak dirancang secara sistematis maka tidak bisa disebut bahan ajar walaupun mengandung materi pelajaran, itulah letak perbedaan bahan ajar dan bukan bahan ajar.

Penelitian ini akan mengembangkan bahan ajar berupa bahan ajar digital yang dikemas dalam multimedia interaktif dengan harapan dengan adanya pengembangan ini pendidik dan peserta didik dapat terbantu dalam pembelajaran. Pengembangan ini akan diujicobakan pada pembelajaran tematik Tema 4 subtema 3 “Pekerjaan Orangtuaku” kelas IV SD di Gugus III Kecamatan Wawaykarya.

2.1.2 Jenis - jenis bahan ajar

Proses belajar-mengajar akan berhasil apabila persiapan yang dilakukan oleh guru cukup matang. Bahan ajar yang disusun secara sistematis dapat memotivasi peserta didik untuk belajar secara mandiri, mengantisipasi kesulitan belajar peserta didik dan memberikan latihan kepada peserta didik untuk mengukur kemampuan peserta didik secara individual. Jenis-jenis bahan ajar menurut bentuknya Prastowo (2012: 40) sebagai berikut.

- a. Bahan ajar cetak (*printed*), antara lain hand out, buku, modul, poster, brosur, lembar kerja peserta didik (LKS)
- b. Bahan ajar dengar (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan compact disk audio
- c. Bahan ajar pandang *audio visual* seperti compact disk video, film;
- d. Bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), *compact disk* (CD) multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (*Web Based learning materials*).

Menurut (Gujjar & Malik, 2007: 55) bahan ajar dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- a. *Printed Materials Guided study assignments, specially written textbooks, packets of pictures, directed reading, using the resources of libraries, assignment of work for tutorial comments or for computer assessment, self assessment problems, exercises and questions, material related to other modes of teaching used, e.g. notes on broadcast programmes; instructions for the use of scientific kits.*
- b. *Audio-Visual Material (other Than Print) National or local radio or television broadcasts, various audio-visual aids (slides, filmstrips, tape recorders etc.)*
- c. *Practical activities the use of home science kits, directed work in local laboratories, research activities (e.g. social surveys) or field work.*
- d. *Face to Face Teaching and Other Interpersonal Activities Counseling (as method of study etc.*

Menurut penggunaannya bahan ajar dibedakan menjadi lima macam. Berikut jenis bahan ajar berdasarkan cara penggunaannya (Belawati, 2003: 5) sebagai berikut:

- a. Bahan ajar yang tidak diproyeksikan, bahan ajar yang di dalamnya peserta didik dapat membaca, melihat, dan mengamati bahan ajar tersebut tanpa perlu diproyeksikan. Contohnya, foto, diagram, display, model.
- b. Bahan ajar yang diproyeksikan, yakni bahan ajar yang memerlukan proyektor agar bisa dimanfaatkan dan dipelajari peserta didik. Contohnya. *Slide, filmstrips, overhead transparencies dan proyeksi computer.*
- c. Bahan ajar audio, seperti kaset, CD, *flashdisk.*
- d. Bahan ajar video, contohnya, video, film

- e. Bahan ajar komputer, yakni berbagai jenis bahan ajar noncetak yang membutuhkan komputer untuk menayangkan suatu untuk belajar. Contohnya, *computer mediated instruction*, *computerbased multimedia*, *hypermedia*, *macromedia flash*.

Berdasarkan sifatnya Rowntree dalam Belawati, dkk. (2003) mengatakan bahwa berdasarkan sifatnya, bahan ajar dapat dibagi menjadi empat macam, sebagaimana berikut disebutkan berikut ini:

- a. Bahan ajar yang berbasis cetak, misalnya buku, pamflet, buku kerja peserta didik, dan lain sebagainya
- b. Bahan ajar berbasis teknologi, misalnya *audio cassette*, siaran radio, *slide*, *film*, video interaktif
- c. Bahan ajar yang digunakan untuk praktik atau proyek, misalnya *kit sains*, lembar observasi, lembar wawancara.
- d. Bahan ajar yang dibutuhkan untuk keperluan interaksi manusia, misalnya telepon, *video conferencing*.

Bahan ajar merupakan komponen pembelajaran yang memiliki beragam jenis sesuai dengan bentuk, penggunaannya dan berdasarkan sifatnya bahan ajar yang menarik akan meningkatkan minat peserta didik dalam belajar disajikan secara menarik, dilengkapi dengan gambar dan keterangan-keterangannya (Prastowo, 2012: 50).

Bahan ajar yang akan dipilih dalam penelitian ini adalah bahan ajar yang secara bentuk menggunakan bahan ajar multimedia interaktif, secara penggunaannya dengan menggunakan komputer serta sifatnya berbasis teknologi.

2.2 Bahan Ajar Digital

2.2.1 Pengertian Bahan Ajar Digital

Perkembangan zaman yang semakin maju dalam berbagai bidang, terutama bidang pendidikan sebagai seorang guru harus mampu melakukan inovasi yang baru dalam proses pembelajaran sehingga kemampuan kognitif dan potensi yang ada dalam diri peserta didik dapat meningkat. Bahan ajar digital adalah bahan ajar yang isi materinya dimuat dalam bentuk elektronik/digital yaitu bisa berupa audio, audio visual, ataupun berupa multimedia interaktif (Sriwahyuni et al., 2019: 146)

Menurut Dong dalam (Rusman, 2016: 346) mendefinisikan bahan ajar digital sebagai berikut:

E-learning is generic term for all technologically supported learning using an array of teaching and learning tool as phone bridging, audio and videotapes, teleconferencing, satellite transmissions, and the more recognized web-based training or computer aided instruction also commonly referred to as online courses

Bahan ajar yang termasuk ke dalam bahan ajar digital adalah meliputi buku seperti e-book, majalah elektronik atau disebut sebagai e-magazine, CD/DVD multimedia interaktif, model flash atau slide interaktif, e-learning, bahan ajar display, OHT, audio, video. Menurut *American Educator Panels* (2020: 3) bahan ajar digital tersedia untuk guru dan peserta didik. Bahan ajar digital merupakan bentuk inovatif dari bahan ajar konvensional pada umumnya.

Rancangan bahan ajar berbentuk digital diharapkan peserta didik lebih semangat dalam melakukan pembelajaran melalui bahan ajar guru akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan peserta didik akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar (Indariani et al., 2019: 3).

Multimedia interaktif yang disematkan dalam bahan ajar. Penggunaan media ini mampu melibatkan peserta didik secara aktif (Lee et al., 2019: 55). Bahan ajar yang diberikan melalui media digital dan teknologi dapat mendukung peserta didik dalam kemampuan belajar serta memberikan kesempatan pendidikan yang lebih baik dan peserta didik yang lebih banyak (Russell & Hannon, 2012:556). Pembelajaran Kurikulum 2013 menuntut penguasaan kemampuan abad 21 yaitu kemampuan untuk kritis, kolaboratif, komunikatif, kreatif, serta kemampuan teknologi informatika. Permendiknas Nomor 41 Tahun 2007 tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah mengamanatkan kepada guru untuk mampu menerapkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran. (Alperi, 2019: 100)

Berdasarkan pengertian diatas, bahan ajar digital adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis isi materinya dimuat dalam bentuk elektronik/digital berupa audio, audio visual, ataupun berupa multimedia interaktif.

2.2.2 Jenis – jenis bahan ajar digital

Dinamika zaman yang berkembang dari tahun ke tahun menuntut pembelajaran untuk bisa beradaptasi pada zamannya. Penelitian ini akan membahas jenis-jenis bahan ajar digital menurut Pribadi & Putri (2019:1.11) yang digunakan dalam pembelajaran, diantaranya sebagai berikut.

- a. Bahan ajar display
Jenis bahan ajar yang semua materi tulisan ataupun gambar yang ditampilkan didalam kelas. contohnya, *flipchart, adhesive, chart, poster, peta, foto*.
- b. *Overhead Transparencis* (OHT)
Overhead Transparencis merupakan jenis bahan ajar yang tidak dimasukkan unsur gerakan dan biasanya berupa grafik dalam lembaran transparansi yang dapat dipresentasikan didepan kelas menggunakan *Overhead Projector* (OHP).
- c. Audio
Program audio adalah kaset audio
- d. Video
Video dan televisi merupakan bahan ajar noncetak yang kaya informasi dan lugas untuk dimanfaatkan dalam program pembelajaran karena dapat sampai ke hadapan peserta didik secara langsung.
- e. Bahan ajar berbasis komputer
Penggunaan komputer untuk program pembelajaran terus meningkat akhir-akhir ini. contohnya, bahan ajar berbasis web, *macromedia flash, adobe player*, multimedia interaktif, E-book.

Menurut Rowntree dalam (Pribadi & Putri, 2019:1.8) bahan ajar yang berbasis teknologi terdiri dari, *audiocassette*, siaran radio, *slide, filmstrips, video cassette*, siaran televisi, video interaktif, *computerbased tutorial*. Sedangkan menurut Niess, dkk (2016: 30) dalam bukunya yang berjudul *Handbook of research on transforming mathematics teacher education in the digital age* menyatakan bahwa:

DIMs are defined as instructional materials that are conveyed via digital media. Examples include digital textbooks, applets and applications, and online supplementary resources.

Artinya bahwa bahan ajar digital terdiri dari *E-book*, program dari aplikasi dan sumber daya tambahan dari online. Berdasarkan pengertian lain jenis bahan ajar digital menurut *University of Wisconsin Madison* media digital mencakup semua konten audio, video, serta bersifat interaktif seperti; video, power point interaktif, podcast.

Jenis bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan ajar berbasis komputer dengan aplikasi *Adobe flash* dan *animate 2020* serta mengkombinasikan dari dua atau lebih media (Audio, teks, gambar, animasi dan video) yang oleh penggunaanya dimanipulasi atau diberi perlakuan untuk mengendalikan suatu perintah atau perilaku dari suatu presentasi.

2.2.3 Langkah – Langkah Pengembangan Bahan Ajar Digital

Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 bahwa kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan tertentu. Sintaks atau langkah-langkah pokok dalam pembuatan bahan ajar tersebut menurut Prastowo (2012: 50) antara lain.

- a. Melakukan analisis kebutuhan bahan ajar
analisis bahan ajar diperlukan agar mengetahui suatu proses awal dalam menyusun bahan ajar
- b. Analisis sumber belajar
Langkah selanjutnya adalah menganalisis sumber belajar cara menganalisis sumber belajar adalah dengan menginventarisasi ketersediaan sumber belajar yang dikaitkan dengan kebutuhan, kriteria dalam menganalisis sumber belajar yaitu, berdasarkan kesesuaian, ketersediaan, dan kemudahan dalam memanfaatkannya.
- c. Memilih dan menentukan bahan ajar
Tahap ketiga dalam analisis kebutuhan bahan ajar adalah memilih dan menentukan bahan ajar.

Sedangkan Sintaks atau langkah-langkah pokok dalam pembuatan bahan ajar Interaktif/bahan ajar digital menurut Prastowo (2012: 50) antara lain:

- a. Judul diturunkan dari kompetensi dasar atau materi pokok
- b. Petunjuk pembelajaran dituliskan secara jelas
- c. Informasi pendukung dijelaskan secara jelas, padat, menarik dalam bentuk tertulis, gambar, maupun gambar bergerak
- d. Tugas-tugas ditulis dalam program interaktif
- e. Penilaian dilakukan pada akhir pembelajaran

Penelitian ini memilih bahan ajar digital karena sesuai dengan kebutuhan dan kecocokan dengan kompetensi yang akan diraih oleh peserta didik serta mengikuti perkembangan jaman yang semakin maju dalam berbagai bidang, terutama bidang pendidikan sebagai seorang pendidik harus mampu

melakukan inovasi yang baru dalam proses pembelajaran sehingga kemampuan kognitif dan potensi yang ada dalam diri peserta didik dapat meningkat.

Langkah - langkah pengembangan bahan ajar digital dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis Tema, Subtema, KD
Penelitian ini akan mengembangkan bahan ajar digital yang mengadopsi dari Tema 4 Subtema 3 “Pekerjaan Orangtuaku”
- b. Menyusun petunjuk penggunaan bahan ajar
- c. Mencantumkan KD, dan Tujuan Pembelajaran
- d. Menyiapkan materi sesuai dengan KD yang dipilih.
- e. Membuat soal-soal berbasis *scientific* dalam melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik
- f. Mencantumkan daftar Pustaka

2.3 Pendekatan *Scientific*

2.3.1 Pengertian Pendekatan *Scientific*

Permendikbud No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah telah mengisyaratkan tentang perlunya proses pembelajaran yang dipandu dengan kaidah pendekatan *scientific*. Upaya penerapan Pendekatan *scientific* dalam proses pembelajaran ini sering disebut sebagai ciri dan menjadi kekuatan tersendiri dari keberadaan Kurikulum 2013, yang tentunya menarik untuk dipelajari dan dielaborasi lebih lanjut. Kurikulum 2013 untuk semua jenjang dilaksanakan berpusat pada peserta didik menekankan pada dimensi pedagogik modern dan ilmiah dalam

pembelajaran (Marza et al., n.d, 25: 3). Kemampuan *scientific* dapat dilatihkan ke peserta didik melalui kegiatan ilmiah yang meliputi kegiatan mengamati, menanya, menalar, mencoba dan membentuk jejaring yang menggabungkan teori dan konsep pada satu mata pelajaran dengan mata pelajaran lainnya (Kemendikbud, 2013).

Kemendiknas (2013: 64) Pendekatan *scientific* adalah pondasi awal yang mendasari perumusan metode mengajar dengan menerapkan karakteristik yang ilmiah. Berpikir kritis merupakan proses berpikir yang tidak sekedar menghafal dan menyampaikan kembali informasi yang diketahui. Secara umum berpikir merupakan suatu proses kognitif aktivitas mental untuk memperoleh pengetahuan.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasikan pengetahuan yang sudah dimilikinya dengan hal-hal atau masalah yang belum pernah diajarkan dalam pembelajaran (Tawil & Liliarsari, 2013). Menurut (Wardani & Widiana, 2018) kegiatan pembelajaran yang mengedepankan proses ilmiah dapat mengajarkan peserta didik untuk berperan sebagai seorang ilmuwan yang berpikir secara sistematis dan logis dalam upaya memecahkan suatu masalah.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli disimpulkan bahwa pendekatan *scientific* adalah pembelajaran secara langsung pada fakta dan realita yang ada disekitar peserta didik sehingga dalam pembelajaran benar-benar menggunakan pengamatan dan analisis dalam pelaksanaannya pendekatan *scientific* lebih melibatkan peserta didik dalam aktifitas langsung serta membantu mereka mengaitkan pembelajaran akademis dengan konteks

kehidupan nyata yang mereka hadapi dengan mengaitkan pelajaran dengan kehidupan nyata diharapkan peserta didik lebih kreatif, inovatif serta mampu mengeluarkan ide-ide cemerlang dan memecahkan masalah yang dihadapi.

2.3.2 Langkah – Langkah dalam *Scientific*

Sesuai dengan Permendikbud No. 65 tahun 2013 tentang standar proses, pelaksanaan pendekatan *Scientific* dilaksanakan dengan Langkah-langkah berikut: *Observing* (mengamati), *Questioning* (menanya), *Associating* (menalar), *Experimenting* (mencoba), *Networking* (membentuk jaringan). Lima aktivitas belajar tersebut merupakan aktivitas dalam mengembangkan kemampuan berpikir untuk mengembangkan ingin tahu peserta didik. Dari langkah ini diharapkan peserta didik mampu merumuskan masalah atau merumuskan hal yang ingin diketahuinya.

Langkah – Langkah *scientific* menurut Daryanto (2014: 84) sebagai berikut:

- a. Mengamati
Metode mengamati mengutamakan kebermaknaan proses pembelajaran
- b. Menanya
membaca materi dan melakukan pengamatan berdasarkan sumber belajar lainnya, peserta didik selanjutnya dapat mengembangkan sejumlah pertanyaan sebagai langkah awal bagian inti pembelajaran.
- c. Mengumpulkan data/informasi
Hasil kegiatan menanya merupakan landasan untuk melakukan kegiatan pengumpulan data atau informasi. Untuk melakukan kegiatan ini, guru perlu memberikan acuan kepada peserta didik pengetahuan tentang

metode pengumpulan data seperti observasi, wawancara, dan dokumentasi.

d. Menganalisis data/informasi

Menganalisis data pada dasarnya kegiatan untuk menindaklanjuti data yang diperoleh dengan cara memilah-milah dan mengkatagorikannya sesuai dengan aspek-aspek yang tercakup dalam pertanyaan-pertanyaan yang diajukan.

e. Mengkomunikasikan

Pendidik perlu memberikan acuan seperlunya tentang tatacara berdiskusi. langkah ini peserta didik secara kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas dan ditanggapi oleh kelompok yang lain.

Berikut ini tujuh (7) kriteria sebuah pendekatan pembelajaran dapat dikatakan sebagai pembelajaran *scientific*, menurut Lutfiah et al., (2020: 143) yaitu:

- a. Materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan penalaran.
- b. Penjelasan guru, respon peserta didik, dan interaksi edukatif
- c. Mendorong dan menginspirasi peserta didik berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran.
- d. Mendorong dan menginspirasi peserta didik mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran.
- e. Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan.
- f. Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, namun menarik sistem penyajiannya

Berdasarkan Langkah-langkah diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa langkah-langkah dalam pendekatan *scientific* tidak harus lengkap dalam satu pertemuan. Langkah-langkah tertentu dalam pendekatan saintifik dapat berulang. Langkah mencipta harus disesuaikan dengan tuntutan kompetensi dasar. Pendekatan *scientific* memfasilitasi peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan atau konsep sendiri. Hal itu terjadi pada langkah menalar/mengasosiasi, yaitu mengkonstruksi pengetahuan tertentu yang dapat berupa fakta, konsep, atau prosedur.

2.3.3 Bahan Ajar Digital Berbasis *Scientific*

Bahan ajar digital adalah bahan ajar yang isi materinya dimuat dalam bentuk elektronik/digital yaitu bisa berupa audio, audio visual, ataupun berupa multimedia interaktif. Mengacu pada pengertian bahan ajar sebelumnya, bahan ajar digital adalah seperangkat materi yang disusun secara runut dan sistematis serta menampilkan kebutuhan dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dalam proses pembelajaran yang diramu dalam interaktif multimedia (Sriwahyuni et al., 2019). Bahan ajar digital tersedia untuk guru dan peserta didik. Bahan ajar digital merupakan bentuk inovatif dari bahan ajar konvensional pada umumnya (*American Educator Panels*, 2020: 3).

Pendekatan *Scientific* adalah Menurut (Wardani & Widiana, 2018) Kegiatan pembelajaran yang mengedepankan proses ilmiah dapat mengajarkan peserta didik untuk berperan sebagai seorang ilmuwan yang berpikir secara sistematis dan logis dalam upaya memecahkan suatu masalah menggunakan berbagai teknik atau metode ilmiah yang berbeda.

Kemendiknas (2013: 64) Pendekatan *scientific* adalah konsep dasar yang menginspirasi atau mendasari perumusan metode mengajar dengan menerapkan karakteristik yang ilmiah. Pendekatan *scientific* merupakan ciri khas dalam proses pembelajaran pada kurikulum 2013 yang telah ditetapkan oleh pemerintah, pendekatan ini memiliki 7 kriteria untuk mewujudkan lulusan yang produktif, inovatif, kreatif, dan efektif yaitu berbasis fakta dan fenomena, terbebas dari prasangka, mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, analitis dan tepat, mendorong peserta didik untuk berpikir hipotetik, mendorong peserta didik untuk berfikir rasional dan objektif, berbasis konsep teori dan empiris, serta tujuan pembelajaran dirumuskan sederhana jelas dan menarik (Liana, 2020: 16).

Berdasarkan pendapat diatas disimpulkan bahwa bahan ajar digital berbasis *scientific* dalam penelitian ini adalah bahan ajar digital yang dibuat menggunakan *Adobe Flash*, dan *Camtasia Study* kemudian dikemas dalam sebuah pembelajaran dengan pendekatan *scientific*, diambil pendekatan *scientific*, karena pendekatan *scientific* merupakan rekomendasi dari kurikulum 2013, serta berdasarkan penelitian pendekatan *scientific* efektif dalam mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik. Materi pelajaran bersumber dari buku peserta didik, buku pendamping, video yang diadopsi dari youtube serta video dan animasi yang akan dibuat sendiri dalam menunjang pembelajaran. Bahan ajar digital yang akan dibuat ini bisa digunakan secara perorangan, ataupun kelompok. Bahan ajar yang akan dipilih dalam penelitian ini adalah bahan ajar yang secara bentuk menggunakan bahan ajar multimedia interaktif, secara penggunaanya dengan menggunakan komputer serta sifatnya berbasis teknologi.

2.4 Berpikir Kritis

2.4.1 Pengertian Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan kunci utama dalam menyelesaikan masalah Berdasarkan tahap kemampuan kognitif (berpikir), peserta didik usia SD mengoptimalkan kemampuan intelektualnya. Robert Ennis dalam (Susilo, 2012: 59) berpikir kritis adalah berpikir reflektif yang berfokus pada pengambilan keputusan tentang apa yang harus diyakini dan harus dilakukan.

Menurut Tawil & Liliyasi (2013: 7) berpikir kritis merupakan proses dalam mengolah intelektual aktif dan terampil dalam mengkonseptualisasi, menerapkan, menganalisis, mensintesis atau mengevaluasi informasi yang dikumpulkan yang dihasilkan dari pengamatan, pengalaman. Costa dalam (Tawil & Liliyasi, 2013:7) menggambarkan bahwa berpikir kritis adalah: *"using basic thinking processes to analyze arguments and generate insight into particular meanings and interpretation; also known as directed thinking"*.

Pengertian berpikir kritis menurut Jenicek dalam (Zubaidah, 2010: 3) diartikan sebagai proses juga sebagai kemampuan. Proses dan kemampuan tersebut digunakan untuk memahami konsep, menerapkan, mensintesis dan mengevaluasi informasi yang didapat atau informasi yang dihasilkan. Menurut R.Ennis dalam Nitko dan Brookhart (2011:232) berpikir kritis bersifat *reasonable* dan berpikir reflektif. Berpikir kritis merupakan proses intelektual dan penuh konsep akan kemampuan yaitu (1) mengaplikasikan; (2) menganalisa; (3) mensintesa; (4) mengevaluasi darimana suatu informasi diperoleh; (5) atau menggeneralisasi hasil dari proses observasi,

pengalaman, refleksi, penalaran, atau komunikasi sebagai dasar untuk dipercaya dan apa yang akan dilakukan (Lestari et al., 2017: 128)

Berpikir kritis adalah usaha yang sengaja dilakukan secara aktif, sistematis, dan mengikuti prinsip logika (Suardi, 2018: 20). Menurut Bailin & Siegel (2002: 182) berpikir kritis merupakan hal yang penting dalam memanifestasikan perhatian dan kepedulian terhadap pembuktian dan alasan yang relevan.

Berdasarkan beberapa sumber ahli dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan proses mental yang terorganisasi dengan baik dan berperan dalam proses mengambil keputusan untuk memecahkan masalah dengan menganalisis dan menginterpretasi data dalam kegiatan inkuiri ilmiah. memberikan definisi berpikir kritis adalah berpikir reflektif yang berfokus pada pola pengambilan keputusan tentang apa yang harus diyakini dan harus dilakukan.

2.4.2 Indikator Berpikir kritis

Berpikir kritis merupakan kunci utama dalam menyelesaikan masalah. Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli penelitian ini akan mengadopsi indikator berpikir kritis yang disusun oleh Peter Facionce. Hal ini disebabkan oleh kondisi dilapangan saat pra analisis kebutuhan ditemukan bahwa kurang efektifnya penggunaan bahan ajar digital yang menarik dan interaktif membuat siswa belum terstimulus untuk berpikir kritis serta mengaitkan permasalahan pembelajaran kedalam kehidupan sehari – hari, akibatnya peserta didik kesulitan dalam mengidentifikasi, memperkirakan hal yang masuk akal dalam menjelaskan pokok permasalahan materi pembelajaran, menganalisis untuk membuat pilihan terbaik,

membandingkan alasan yang tepat atas cara dan jawaban terbaik yang dipilih, serta mengecek kembali secara menyeluruh proses jawaban lebih praktis serta sesuai dengan kondisi peserta didik yang menjadi objek penelitian.

Indikator berpikir kritis dalam penelitian ini mengadopsi dari Peter Facionce (2020) menurutnya berpikir kritis tidak berarti orang yang suka berdebat akan tetapi pemikir kritis memberikan suatu solusi dari permasalahan dan pendapat yang disampaikan memiliki dasar yang tepat, rasional dan penuh dengan kehati-hatian. Indikator berpikir kritis.

Tabel 2. Indikator Berpikir Kritis

No	Indikator	Penjabaran
1	<i>Interpretation</i>	Menjelakan pokok permasalahan
2	<i>Analysis</i>	Menjelaskan fakta-fakta yang membatasi permasalahan 2.1 Memaparkan informasi yang dibutuhkan 2.2 Memaparkan informasi yang tidak digunakan
3	<i>Inference</i>	Membuat pilihan cara dan jawaban yang masuk akal
4	<i>Evaluation</i>	Menganalisis pilihan untuk memilih jawaban terbaik
5	<i>Explanation</i>	Membandingkan alasan yang tepat atas cara dan jawaban terbaik yang dipilih
6	<i>Self-Regulation</i>	Mengecek Kembali secara menyeluruh proses jawaban

(Facionce, 8: 2020)

2.5 Produk Bahan Ajar Digital Berbasis *Scientific*

Bahan ajar digital adalah seperangkat materi yang disusun secara runut dan sistematis serta menampilkan kebutuhan dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dalam proses pembelajaran yang diramu dalam interaktif

multimedia melalui pendekatan *scientific*. Pendekatan *scientific* merupakan ciri khas kurikulum 2013 yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Pendekatan *scientific* mendorong peserta didik untuk berfikir rasional dan objektif, berbasis konsep teori dan empiris. Pembelajaran bahan ajar digital dalam penelitian ini menggunakan multimedia interaktif yang dikemas melalui *adobe flash, animate 2020* dengan pendekatan *scientific* pada pembelajaran 1-6 berikut analisis instrumen bahan ajar digital berbasis *scientific*:

Tabel 3. Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis *Scientific* pada pembelajaran 1-6

Pendekatan	PB 1	PB 2	PB 3	PB 4	PB 5	PB 6
Mengamati	√	√	√	√	√	√
Menanya	√	√	√	√	√	√
Mencoba	√	√	√	√	√	√
Menalar	√	√	√	√	√	√
Mengkomunikasikan	√	√	√	√	√	√

Sumber: Data Primer

Pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini ada di tema 4 subtema 3. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia No. 24 Tahun 2016 Kompetensi Dasar dalam tema 4 "Berbagai Pekerjaan" pada subtema 3 "Pekerjaan Orangtuaku" adapun rancangan bahan ajar dalam penelitian ini sebagai berikut.

Tabel 4. Implementasi Bahan Ajar Berbasis *Scientific* pada tema 4 subtema 3 Pembelajaran Tematik

Mata Pelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran
PPKn	3.1 Memahami makna hubungan simbol dengan sila-sila Pancasila	3.1.1 Membedakan sikap yang baik dan sikap yang tidak baik dikaitkan dengan nilai-nilai Pancasila. 3.1.2 Menemukan makna tersirat dalam sebuah cerita kemudian dikaitkan dengan nilai-nilai Pancasila	<ul style="list-style-type: none"> • Nilai-nilai yang terkandung dalam Pancasila. • Menjelaskan simbol dengan makna sila pertama Pancasila. • Kegiatan dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan sila pertama Pancasila.
Bahasa Indonesia	3.5 Menguraikan pendapat pribadi tentang isi buku sastra (cerita, dongeng, dan sebagainya)	1.5.1 Mengidentifikasi tokoh dan watak dalam isi buku sastra (cerita, dongeng, dan sebagainya). 1.5.2 Menyimpulkan unsur intrinsik pada cerita	<ul style="list-style-type: none"> • Mengulas buku sastra • Pesan moral yang terdapat dalam sebuah cerita
IPA	3.8 Menjelaskan pentingnya upaya keseimbangan dan pelestarian sumber daya alam di lingkungannya	3.8.1 Memecahkan persoalan keseimbangan alam dan pelestariannya 3.8.2 Mengidentifikasi pentingnya pelestarian sumber daya alam	<ul style="list-style-type: none"> • usaha yang dapat dilakukan dalam melestarikan sumber daya alam • Dampak pemanfaatan sumber daya alam yang tidak terkontrol dalam kehidupan sehari-hari..
IPS	3.3 Mengidentifikasi kegiatan ekonomi dan hubungannya dengan berbagai bidang pekerjaan, serta kehidupan sosial dan budaya di lingkungan sekitar sampai provinsi.	3.3.1 Memerinci kegiatan ekonomi dan berbagai pekerjaan yang terkait yang ditemukan di lingkungan sekitar dalam kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis pekerjaan terkait sosial budaya diberbagai wilayah. • Kegiatan ekonomi dan pekerjaan di lingkungan sekitar.
SBdP	3.1 Mengetahui gambar dan bentuk tiga dimensi.	3.1.1 Menanggapi apresiasi terhadap hasil karya seni menggambar.	<ul style="list-style-type: none"> • Apresiasi terhadap suatu gambar • Bentuk karya tiga dimensi

Sumber: *Data primer*

Berdasarkan silabus dalam tabel 4 penelitian ini mengembangkan bahan ajar digital berbasis *scientific* menggunakan *adobe flash*, menggunakan *aplikasi adobe photoshop* untuk desain sampul dan *background*, dan aplikasi *adobe flash cs5* untuk menampilkan bahan ajar digital agar lebih menarik dan interaktif. Bahan ajar digital terdiri atas beberapa menu, yaitu halaman cover yang langsung menuju halaman utama dan menu pendukung. Menu utama pada bahan ajar digital yaitu menu dan cara penggunaan, kompetensi, materi, kuis, dan profil pengembang. Menu pendukung yaitu menu KI, KD. Media bahan ajar digital disajikan melalui media elektronik yaitu komputer, agar membuat peserta didik lebih tertarik untuk belajar.



Gambar 1. Tampilan awal produk



Gambar 2. Tampilan halaman utama

2.6 Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian terkait sebelumnya telah mengungkapkan pendekatan *scientific* dalam pembelajaran dikatakan efektif dalam proses pembelajaran. Studi juga telah mengungkapkan hubungan antara kemampuan berpikir kritis dan pencapaian kognitif dihasilkan dari pendekatan, model ataupun strategi pembelajaran yang digunakan, penelitian yang relevan baik dari dalam dan negeri yang mendukung penelitian adalah:

- 2.6.1 Penelitian N. V. Lestari & Rifai, 2021. Judul *Design of edupark bukik chinangkiek's physics e-book with a scientific*. Hasil penelitiannya buku digital berbasis sains yang dikembangkan terbukti valid untuk digunakan sebagai bahan ajar di Sekolah. Persamaan penelitian terletak pada pengembangan bahan ajar digital yang berbasis sains. Perbedaan penelitian terletak pada variabel terikat (Y).
- 2.6.2 Penelitian Asrizal et al., 2018. Judul penelitian *The development of integrated science instructional material to improve students digital literacy scientific approach*. Hasil penelitian pengembangan bahan ajar IPA menggunakan pendekatan sains terbukti praktis dan efektif terhadap peserta didik. Persamaan penelitian terletak pada pendekatan sains, sedangkan perbedaan penelitian terdapat pada pengembangan produk dan variabel terikat yaitu berpikir kritis.
- 2.6.3 Penelitian dengan Aviyanti & Widiaty, 2021. Judul *Identifying effective e-books for effective digital learning*. Hasil penelitiannya menyebutkan bahwa di era berbasis industri sekarang ini bahan ajar digital efektif digunakan terbukti bahwa buku elektronik lebih disukai di berbagai usia. Persamaan penelitian terletak pada penggunaan bahan ajar digital namun penelitian ini belum mencantumkan pendekatan dan hasil dari penelitian tidak menyebutkan meningkatkan

hasil belajar atau berpikir kritis, hanya sebatas efektif digunakan dalam pembelajaran. Perbedaan penelitian ini terletak pada variabel Y serta pendekatan dalam pembelajaran.

- 2.6.4 Penelitian Ardyanto et al., 2018. tentang *Model Problem Based Learning* berbasis media interaktif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis kritis dan hasil belajar pada subtema lingkungan tempat tinggalku kelas IV Sekolah Dasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik. Persamaan penelitian terletak pada bahan ajar digital dan berpikir kritis, perbedaan penelitian terdapat pendetakannya yaitu *Problem Based Learning* dan hasil belajar.
- 2.6.5 Penelitian Yafie et al., 2020 yang berjudul *Supporting cognitive development through multimedia learning and scientific approach: An experimental study in preschool*. Hasil penelitiannya dinyatakan bahwa multimedia interaktif dengan pendekatan *scientific* efektif dalam perkembangan kognitif peserta didik. Persamaan penelitian terdapat pada bahan ajar digital dan pendekatannya namun pada penelitian ini dilakukan pada kelompok bermain. Perbedaan penelitian terdapat pada variabel Y dan juga dilaksanakan pada jenjang Sekolah Dasar.
- 2.6.6 Penelitian Kristanto et al., 2017 dalam penelitiannya yang berjudul *The Development of Instructional Materials E-Learning Based On Blended Learning*. Hasil penelitian yaitu bahan ajar digital berbasis *blended learning* yang dikembangkan praktis digunakan dalam pembelajaran. Persamaan penelitian terletak pada bahan ajar digital

namun pada penelitian ini terdapat perbedaan pada pengimplementasian model yaitu *blended learning*.

- 2.6.7 Penelitian Lee et al., 2019 dalam penelitiannya yang berjudul *Needham Model Bases Instructional Multimedia Material for Teaching Digital Logic Gates*. Hasil penelitiannya yaitu multimedia pembelajaran berbasis model needham layak digunakan guru dalam meningkatkan kinerja peserta didik. Persamaan penelitian yaitu adanya multimedia pembelajaran sebagai bahan ajar perbedaan penelitian terletak pada penggunaan model pembelajaran.
- 2.6.8 Penelitian Siahaan et al., 2020 dalam penelitiannya yang berjudul *The Development Critical Thinking Skill and Collaborative Skill profile aided by Multimedia Based Integrated Instruction on light refraction material*. menyatakan bahwa penelitiannya kemampuan berpikir kritis dapat dilatih dengan mengintegrasikan pembelajaran kedalam multimedia. Persamaan penelitian terletak pada bahan ajar digital dan berpikir kritis, perbedaan penelitian terdapat pendetakannya serta jenjang pendidikannya.
- 2.6.9 Penelitian Lopert & Koletnik, 2019 dalam penelitiannya yang berjudul *E-learning Materials For The Slovene Language In Elementary Schools*. Hasil penelitiannya adalah menghasilkan pembelajaran digital untuk mengajarkan Bahasa Slovenia kepada anak usia sekolah dasar. Persamaan penelitian yaitu menggunakan bahan ajar digital, perbedaan penelitian terletak pada hasil penelitian serta model pembelajaran.
- 2.6.10 Penelitian Perez et al., 2020. *The paper presents the current state of scientific findings on flipped learning during the outbreak of COVID 19 and compares two models, the Chinese and the Slovenian. video*

explanations that allow the learner to manage time independently and supportive conversations in which students synchronously, in one-to-one conversations communicate with student- teachers and in-service teachers. Berdasarkan penelitiannya disimpulkan bahwa pembelajaran digital sangat diperlukan dalam situai covid19. Persamaan penelitian terletak pada bahan ajar digital, perbedaan penelitian terdapat pendetakannya serta jenis penelitiannya.

Berdasarkan kajian penelitian yang telah dijelaskan tersebut, didapatkan hasil bawah bahan ajar digital yang dikemas dalam multimedia interaktif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis belum dilaksanakan. Ada beberapa penelitian yang sejenis namun berbeda pendekatan dalam pembelajaran seta materi pembelajaran seperti nomor 1,2,4 dan 9.

2.7 Kerangka Pikir Penelitian

Terbatasnya kemampuan pendidik dalam mengembangkan bahan ajar, Pendidik belum mengembangkan bahan ajar digital. Bahan ajar yang digunakan pendidik belum mengasah berpikir kritis serta hanya menggunakan buku siswa yang diberikan pemerintah sebagai satu-satunya bahan ajar tanpa ada buku pendamping.

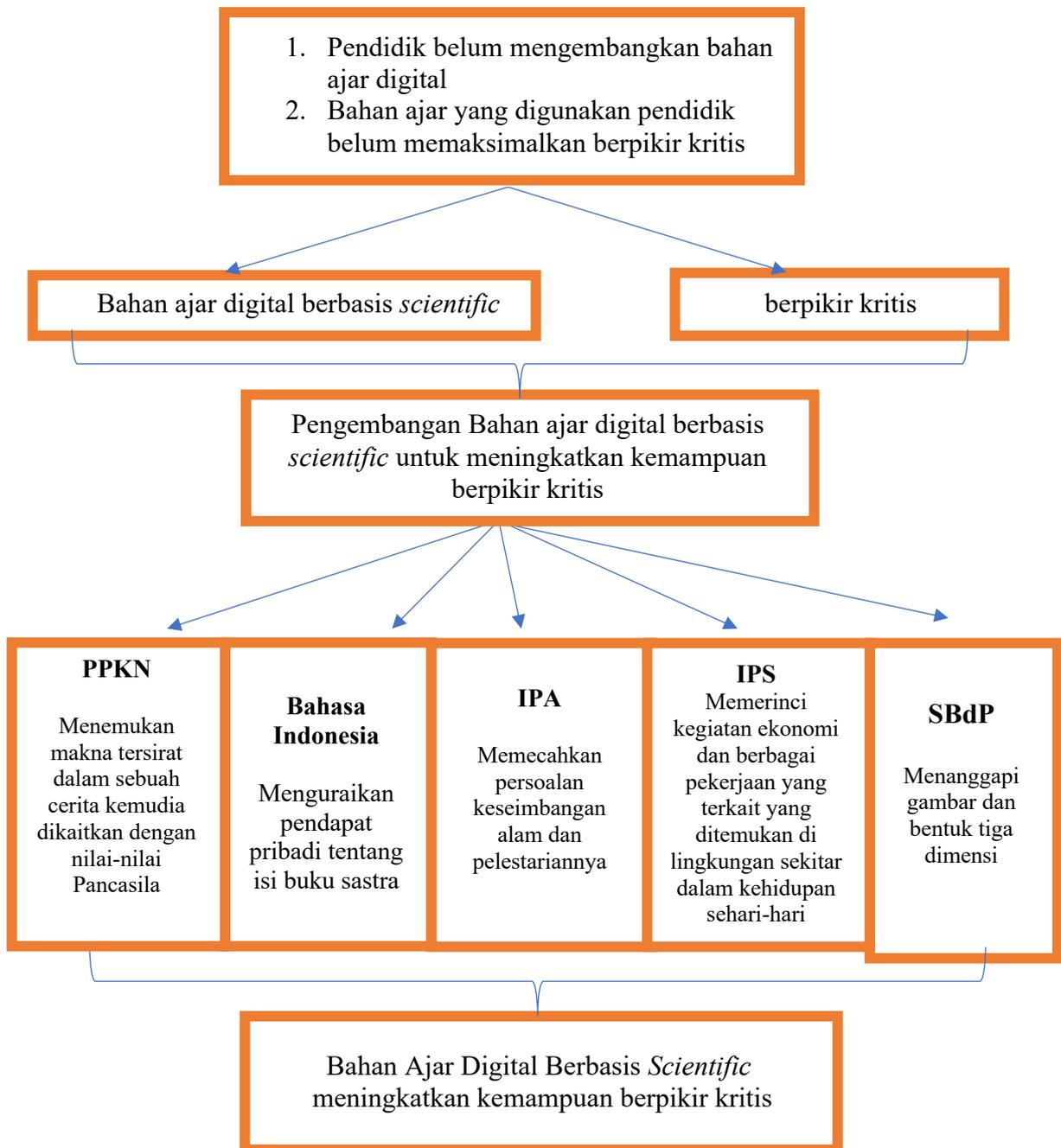
Berbanding terbalik dengan Permendikbud No.8 tahun 2016 menyatakan bahwa bahan ajar merupakan sarana pembelajaran bagi guru dan peserta didik agar peserta didik dapat meningkatkan pengetahuan dasar untuk jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Hal ini menandakan bahwa bahan ajar memiliki peranan penting dalam pembelajaran apalagi di era teknologi yang semakin canggih, pendidik harus lebih kreatif menggunakan teknologi untuk membuat bahan ajar digital yang menarik dan efektif untuk pembelajaran.

Faktanya pendidik di SD Gugus wawaykarya hamper seluruh pendidik mengalami kesulitan dalam membuat bahan ajar digital dan hanya mengandalkan buku siswa sebagai satu-satunya sumber belajar. Sehingga pembelajaran dikelas terlihat monoton dan tidak bervariasi, ditambah lagi pendidik mengalami kesulitan tentang penerapan pembelajaran *Scientific* sehingga berpikir kritis belum terasah. Mengatasi masalah tersebut menggunakan bahan ajar digital berbasis *scientific* dengan proses berpikir kritis sebagai target dari keefektivan produk. Kemudian dikembangkan bahan ajar digital berbasis saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Produk dikembangkan sesuai dengan tagihan Kompetensi Dasar dan indikator pembelajaran pada tema 4 subtema 3 “Berbagai Jenis Pekerjaan”. Bahan ajar digital berbasis *scientific* diharapkan peserta didik dapat menggali

pengetahuan dari kegiatan sehari-hari, dimulai dari mengamati menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasikan dan mengkomunikasikan sehingga meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dan hasil belajar peserta didik juga meningkat.

Pembuatan tiap butir soal mengacu pada indikator kemampuan berpikir kritis yang dibuat dalam bentuk pertanyaan berupa fakta, fenomena alam, permasalahan dan prosedur ilmiah. Penyajian butir soal dalam latihan berupa pertanyaan kata-kata, gambar maupun tabel yang mencerminkan indikator berpikir kritis. Proses diatas memiliki hasil yaitu Produk berupa bahan ajar digital berbasis *scientific* tersebut layak secara teoritis, praktis dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas IV SD di Gugus III Wawaykarya Kecamatan Wawaykarya. Bila digambarkan dalam bagan dapat terlihat seperti berikut.



Gambar 3. Kerangka berpikir

III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan jenis penelitian pengembangan atau *research and development (R and D)* (Borg & Gall, 1983:775). penelitian ini akan menghasilkan suatu produk berupa bahan ajar digital berbasis *scientific* di kelas IV Sekolah Dasar yang kemudian dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran peserta didik.

Langkah-langkah penelitian pengembangan ini mengacu pada pada Research and Development (R & D) yang dikembangkan oleh Borg and Gall (1983) yaitu sebagai berikut:

1. *Research and information collecting* (studi pendahuluan dan pengumpulan informasi), meliputi analisis kebutuhan, studi literatur.
2. *Planning* (perencanaan) berupa pendefinisian kemampuan yang harus dipelajari, perumusan tujuan, penentuan urutan pembelajaran, dan uji kelayakan (dalam skala kecil).
3. *Develop preliminary from of product* (pengembangan draf) terdiri dari penyiapan materi pembelajaran, prosedur/penyusunan buku.
4. *Preliminary field testing* (uji coba lapangan awal/uji coba terbatas) pengujian awal dilakukan pada 1-3 sekolah menggunakan 6-12 subjek. Pengumpulan data dengan wawancara, kuisisioner.
5. *Main product revision* (revisi produk pertama) melakukan revisi utama produk berdasarkan saran yang diberikan saat uji coba.
6. *Main field testing* (uji coba akhir/uji coba lapangan) melakukan uji coba

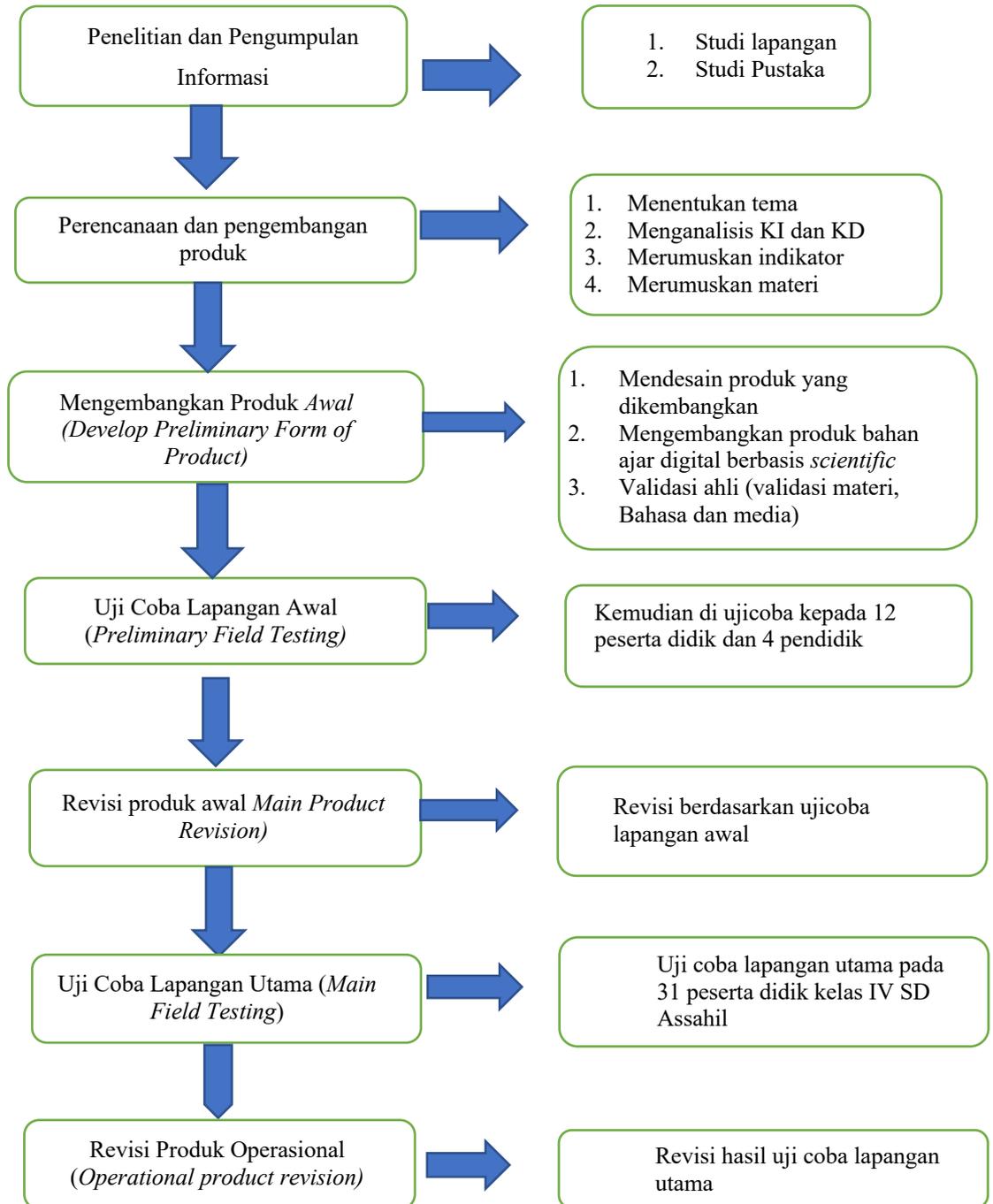
lapangan utama yang dilakukan pada 1-15 sekolah dengan 30-100 subjek.

7. *Operational product revision* (revisi produk operasional) melakukan revisi produk yang siap dioperasikan berdasarkan saran uji coba.
8. *Operational field testing* (uji coba lapangan operasional) melakukan uji coba lapangan operasional yang dilakukan pada 10-30 sekolah dengan 40-400 subjek.
9. *Final product revision* (revisi produk final) proses revisi tahap akhir berdasarkan saran uji coba lapangan.
10. *Desemination and implementation* (penyebaran dan pemakaian) mendesiminasikan dan mengimplementasikan produk.

Sesuai dengan langkah-langkah pelaksanaan penelitian pengembangan tersebut, penelitian ini hanya melaksanakan langkah ke satu sampai dengan langkah ketujuh, Langkah kedelapan sampai kesepuluh tidak dilaksanakan karena keterbatasan waktu dan membutuhkan biaya yang mahal terhadap pengembangan produk penelitian dan hal ini memang dilakukan sesuai dengan standar penelitian persyaratan tesis.

3.2 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah dalam melaksanakan penelitian pengembangan ini mengacu pada *research and development* yang dikembangkan oleh Borg and Gall dilaksanakan sampai tahap implementasi. Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*) metode penelitian yang menghasilkan produk tertentu dan menguji produk tersebut. Prosedur penelitian dan pengembangan Borg and Gall (1983:775) dapat dijelaskan menggunakan bagan sebagai berikut:



Gambar 4. Skema Penelitian
Sumber: Borg and Gall (1983: 775)

3.2.1 Penelitian dan Pengumpulan Informasi

Tahap ini dilakukan studi lapangan dan studi Pustaka. Studi lapangan dilakukan dengan melakukan analisis kurikulum, analisis kondisi belajar, serta analisis kebutuhan baik peserta didik maupun pendidik. sedangkan studi pustaka dilakukan dengan mengkaji penelitian yang relevan serta buku-buku dari sumber yang terpercaya.

a. Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan dengan analisis kebutuhan yang merupakan proses untuk menentukan tujuan, mengidentifikasi ketidaksesuaian antara kenyataan dan kondisi yang diinginkan, analisis kebutuhan dilakukan melalui angket. Pertama, analisis kebutuhan mengenai bahan ajar digital kepada peserta didik yang dilaksanakan 24 – 26 Agustus 2020 di Gugus III Wawaykarya Kecamatan Wawaykarya dengan sasaran 83 peserta didik dan 4 pendidik.

b. Studi Pustaka

Setelah itu peneliti melakukan kajian Pustaka untuk menemukan rujukan yang mendukung baik dari buku, jurnal terakreditasi nasional maupun internasional, konsep para ahli, kajian yang berisi tentang model pengembangan yang baik, sedangkan observasi merupakan kegiatan penelitian pendahuluan untuk mengumpulkan data analisis masalah dan kebutuhan sebagai data awal yang dijadikan dasar pengembangan.

3.2.2 Perencanaan (*Planning*)

Pada tahap ini peneliti perlu mempersiapkan bahan dan membuat rancangan produk. Tahap pengumpulan data diawali dengan menentukan tema, pengkajian kompetensi dasar, cakupan materi serta menyusun kisi-kisi instrument berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 24 tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. Setelah itu dilanjutkan desain kerangka bahan ajar digital.

3.2.3 Mengembangkan Produk Awal (*Develop Preliminary Form of Product*)

Setelah melakukan perencanaan terhadap materi yang akan dikembangkan dengan kebutuhan pembelajaran, Langkah selanjutnya adalah mengembangkan produk awal dengan memperhatikan, sebagai berikut:

- a. Menentukan unsur-unsur bahan ajar digital yang terdiri dari: 1) judul; 2) petunjuk penggunaan; 3) KI, KD, Tujuan pembelajaran; 4) tugas-tugas dan Langkah kerja
- b. Mengumpulkan materi sesuai dengan materi yang dipilih
- c. Mendesain tampilan bahan ajar digital
- d. *Editing* untuk menghasilkan produk
- e. *Finishing* produk awal berupa bahan ajar digital berbasis *scientific*.

Hasil desain berupa bahan ajar digital yang menggunakan *Adobe flash* atau *prototype* selanjutnya divalidasi oleh ahli. Tahap uji validasi ahli merupakan proses untuk menilai apakah rancangan

desain produk sesuai dengan kriteria pengembangan bahan ajar digital peserta didik yang dibuat. Kemudian untuk mengetahui kelemahan serta kelebihan produk yang dikembangkan. Validasi desain dilakukan oleh tenaga ahli yaitu dosen ahli materi, ahli media dan ahli bahasa

3.2.4 Uji Coba Lapangan Awal (*Preliminary Field Testing*)

Setelah produk direvisi, dilakukan uji coba kepada 12 peserta dikelas IV SDN 1 Ngesti Karya Lampung Timur. didik dan 4 pendidik di Gugus III Wawaykarya.

3.2.5 Revisi Produk Awal (*Main Product Revision*)

Setelah diujicobakan kepada pendidik dan peserta didik, maka diketahui kelemahannya, kelemahan tersebut dicoba untuk diperbaiki dengan merevisi produk. Bentuk produk yang dihasilkan setelah perbaikan ada berbagai perubahan sesuai dengan masukan. Kemudian dilakukan uji coba lapangan utama untuk menguji kepraktisan produk dan direvisi jika ada saran perbaikan praktisi.

3.2.6 Uji Coba Lapangan Utama (*Main Field Testing*)

Setelah desain instrumen divalidasi dan diperbaiki atas saran praktisi, kemudian melakukan revisi hasil uji coba lapangan awal. Setelah itu diujicobakan kedua pada uji coba lapangan utama. Uji coba lapangan utama dieberikan kepada 31 peserta didik kelas IV Sekolah Dasar Assahil, Lampung Timur.

Desain penelitian ini menggunakan desain pra-eksperimen dengan jenis *one group pretest - posttest* menurut Setiyadi (2018:112) penelitian ini adalah penelitian dengan satu kelompok, peserta didik diberikan tes awal sebelum perlakuan/pengajaran dan diakhir pembelajaran diberikan tes akhir.

Tabel 5. Desain Penelitian *One Group Pretest -Posttest*

Subjek	Design
1 Kelompok	T ₁ X T ₂

Sumber: Setiyadi (2018:112)

Keterangan:

X = *Treatment* atau perlakuan

T₁ = *Pretest*

T₂ = *Posttest*

3.2.7 Penyempurnaan Produk Hasil Uji Coba (*Operational Product Revision*)

Tahap ini desain produk awal akan dilakukan penyempurnaan terhadap ketidaksesuaian ataupun kesalahan dalam tahap uji coba produk awal bahan ajar digital berbasis *scientific*. Revisi terhadap produk menghasilkan bentuk utama perangkat yang siap untuk dilakukan pengujian lebih lanjut.

3.3 Lokasi dan Subjek Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti

untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2019:128). Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas IV dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 6. Jumlah peserta didik kelas IV SD di Gugus III Kecamatan Wawaykarya

No	Nama Sekolah	Jumlah pendidik	Jumlah peserta didik
1	SD Assahil	1	31
2	SD 1 Tanjung Wangi	1	21
3	SD 1 Ngesti Karya	1	20
4	SD 2 Ngesti Karya	1	19
Jumlah		4	91

Sumber: gugus III Wawaykarya

Berdasarkan tabel 11 diatas Populasi dan penelitian ini adalah peserta didik kelas IV Sekolah Dasar di Gugus III Kecamatan Wawaykarya Kabupaten Lampung Timur sebanyak 91 peserta didik yang terbagi ke dalam 4 rombongan belajar dalam 4 satuan Pendidikan.

3.3.2 Sampel

Penelitian ini menggunakan teknik *purpose sampling*. Menurut Sugiyono (2019:144) *sampling purposive* adalah teknik pengambilan sampel dimana peneliti menentukan pengambilan sampel dengan menetapkan hal khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian sehingga diharapkan dapat menjawab permasalahan penelitian termasuk pada *nonprobability sampling*. Berdasarkan pertimbangan sekolah yang telah melaksanakan Kurikulum 2013 hanya SD Assahil yang bersedia menjadi sekolah sampel penelitian dikarenakan Sekolah lain yang terdapat di populasi penelitian menggunakan

pembelajaran daring dan terbatas sehingga memiliki keterbatasan dalam melaksanakan uji efektivitas dan kebutuhan yang telah dilakukan pada pra penelitian di Kelas IV SD Negeri Gugus III Kecamatan Wawaykarya angket pada penelitian pendahuluan yaitu sampel uji coba lapangan awal terdiri dari 12 peserta didik dikelas IV di SDN 1 Ngesti Karya dan 4 pendidik. Uji coba lapangan utama terdiri dari 31 peserta didik di SD Assahil.

3.4 Variabel Penelitian

Penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. variabel bebas dalam penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar digital berbasis *scientific*, sementara variabel terikatnya yaitu berpikir kritis.

3.4.1 Defenisi Konseptual Variabel

a. Berpikir kritis

Berpikir kritis merupakan proses disiplin secara intelektual aktif dan terampil dari pengamatan, pengalaman, refleksi, penalaran atau komunikasi sebagai panduan untuk kepercayaan dan Tindakan.

b. Bahan ajar digital berbasis *scientific*

Bahan ajar digital adalah seperangkat materi yang disusun secara runut dan sistematis serta menampilkan kebutuhan dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dalam proses pembelajaran yang diramu dalam interaktif multimedia. sedangkan pendekatan *scientific* adalah adalah konsep dasar yang menginspirasi atau mendasari perumusan metode mengajar dengan menerapkan karakteristik yang ilmiah.

3.4.2 Defenisi Operasional Variabel

a. Berpikir kritis

Kemampuan berpikir kritis yang digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik pada penelitian ini adalah, (*Identify*) Mengenali, (*Define*) menjelaskan, (*Enumerate*) menjumlahkan, (*Analyze*) menganalisis, (*List*) mengurutkan, (*Selfcorrect*) mengoreksi diri. Keenam aspek kemampuan berpikir kritis yang dikemukakan Facione dijadikan indikator untuk menyusun soal tes. Tes ini berbentuk uraian terbatas (terstruktur). Lebih detail dapat dilihat pada lampiran 8 halaman 106.

b. Bahan ajar digital berbasis *scientific*

Bahan ajar digital dalam penelitian ini adalah bahan ajar yang disusun berdasarkan kompetensi dasar yang memungkinkan peserta didik untuk dapat mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan. Bahan ajar digital yang dibuat menggunakan *Animate 2020* kemudian dikemas dalam sebuah pembelajaran dengan pendekatan *scientific*, diambil pendekatan *scientific*, karena pendekatan *scientific* merupakan rekomendasi dari kurikulum 2013 serta berdasarkan penelitian pendekatan *scientific* efektif dalam mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

pengumpulan data pada penelitian pengembangan ini dilakukan melalui dokumentasi, observasi, angket atau kuisioner dan tes hasil belajar peserta didik.

3.5.1 Dokumentasi

Dokumentasi tidak hanya bukti-bukti foto saja melainkan mencari, dan mengumpulkan data berupa catatan, transkrip, buku (Arikunto, 2013: 201). Teknik dokumentasi ini digunakan peneliti untuk memperoleh data sekunder berupa data jumlah peserta didik, nilai hasil belajar,

3.5.2 Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis terhadap responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2019: 199). Pada penelitian ini angket digunakan untuk memvalidasi produk yang dihasilkan. Validasi produk dilakukan oleh ahli untuk menilai materi, bahasa dan media yang ada pada produk apakah sudah valid atau membutuhkan perbaikan. Data hasil penelitian tersebut digunakan untuk merevisi atau menyempurnakan bahan ajar digital yang digunakan.

3.5.3 Tes

Tes adalah alat penilaian yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui bahan ajar digital yang dikembangkan soal tes yang diberikan berupa uraian sebanyak 30 soal.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar angket dan tes hasil belajar. Lembar angket yang digunakan untuk mengukur uji kelayakan yang ditujukan kepada tim ahli dan uji

kemenarikan yang ditujukan kepada peserta didik. Sedangkan tes hasil belajar untuk mengukur keefektifan.

3.6.1 Lembar Angket Kebutuhan

Angket yang digunakan untuk memperoleh data dari pra penelitian yang diberikan kepada peserta didik serta pendidik dapat dilihat pada Lampiran1 halaman 98-99.

3.6.2 Lembar Angket Validasi

Lembar validasi ini adalah alat yang digunakan untuk mengukur kelayakan bahan ajar digital berbasis scientific. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrument validasi ahli materi terdapat pada lampiran halaman 101. Validasi ahli media terdapat pada lampiran halaman 102 dan validasi ahli Bahasa terdapat pada lampiran halaman 103.

3.6.3 Lembar Angket Respon Pendidik dan Peserta Didik

Angket respon pendidik dan peserta didik digunakan saat uji coba lapangan kelompok kecil dan kelompok besar dimana menilai kepraktisan produk instrumen dari segi kemenarikan, kemudahan dan kebermanfaatan. Adapun indikator pada respon pendidik dan peserta didik pada penelitian ini terdapat pada lampiran halaman 104.

3.6.4 Tes

Jenis tes kemampuan berpikir kritis yang dilakukan pada penelitian ini adalah berupa *pre-test* dan *post-test*. Instrument tes digunakan untuk memperoleh data mengenai keefektifan penggunaan bahan

ajar digital berbasis pendekatan *scientific* serta mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam bentuk soal uraian yang terdapat pada lampiran halaman 106.

3.7 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis data deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Sumber data berasal dari ahli, guru, dan implementasi uji coba bahan ajar yang dikembangkan.

3.7.1 Analisis Kelayakan Produk

Analisis kelayakan produk bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk bahan ajar digital berbasis *scientific* yang dikembangkan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Data kelayakan diperoleh dari hasil penilaian ahli media, ahli materi dan ahli Bahasa. Analisis validasi ahli ini dilakukan dengan analisis deskriptif persentase dengan rumus:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Tingkat persentase aspek

n = Jumlah skor aspek diperoleh

N = Jumlah maksimal

Sumber: Sudijono dalam Noviana (2019: 144)

Hasil perhitungan data kemudian dikonversikan berdasarkan kriteria penilaian validasi ahli. Instrumen penilaian yang dikembangkan dinyatakan layak secara teoritis jika memperoleh tingkat persentase aspek $> 62\%$.

Kriteria penilaian validasi tersebut dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 7. Kriteria Penilaian Validasi Ahli

Tingkat Persentase Aspek	Kriteria
82% - 100%	Sangat Layak
63% - 81%	Layak
44% - 62%	Kurang Layak
25% - 43%	Tidak Layak

Sumber: Sudijono dalam Noviana (2019: 144)

3.7.2 Analisis Kepraktisan Produk

Data kepraktisan penggunaan bahan ajar digital berbasis *scientific* diperoleh dari hasil angket respon pendidik dan peserta didik dilakukan untuk mengetahui kepraktisan produk instrumen penilaian yang dikembangkan bagian ini disebut analisis deskriptif. Langkah – langkah analisis kepraktisan produk dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

- a. Menstabilasi data yang diperoleh dari angket respon pendidik dan peserta didik sesuai dengan aspek/indikator/butir penilaian yang tersedia
- b. Menghitung nilai rata – rata menggunakan persamaan dibawah ini:

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- \bar{x} = Rata-rata/mean
 $\sum X$ = Jumlah seluruh butir
 N = Banyaknya butir

- c. Mengubah skor rata-rata menjadi nilai dengan skala empat berdasarkan modifikasi rumus menurut Widoyoko (2017:238).
 Penentuan rentang skor dan kriteria kualitatif dengan menggunakan konversi pada tabel 8 berikut.

Tabel 8. Kriteria Kepraktisan Bahan Ajar Digital Berbasis *Scientific*

Interval Skor	Rerata Skor	Kategori
$X > \bar{x}_i + 1,8 \times s\beta_i$	$X > 3,4$	Sangat Praktis
$\bar{x}_i + 0,6 \times s\beta_i < X \leq \bar{x}_i + 1,8 \times s\beta_i$	$2,8 < X \leq 3,4$	Praktis
$\bar{x}_i - 0,6 \times s\beta_i < X \leq \bar{x}_i + 0,6 \times s\beta_i$	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup Praktis
$\bar{x}_i - 1,8 \times s\beta_i < X \leq \bar{x}_i - 0,6 \times s\beta_i$	$1,6 < X \leq 2,2$	Tidak Praktis
$X \leq \bar{x}_i - 1,8 \times s\beta_i$	$X \leq 1,6$	Sangat Tidak Praktis

(Widoyoko, 2017:238)

Keterangan:

X = Skor Empiris

 \bar{x}_i = Mean Ideal = $\frac{1}{2}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal) $s\beta_i$ = Simpangan baku ideal = $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)**3.7.3 Analisis Instrumen Tes**

Analisis instrumen penelitian dari tes meliputi validitas, reliabilitas.

1. Uji validitas

Validitas merupakan derajat suatu ukuran yang menunjukkan kesahihan instrument. Uji validitas penelitian ini bantuan *Winstep Rasch*. Lestari & Yudhanegara (2015:196) menjelaskan jika nilai koefisien korelasi lebih dari 0,5 maka variabel dan sampel yang digunakan memungkinkan untuk dilakukan analisis lebih lanjut.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan konsistensi atau kestabilan skor suatu instrument. Instrument dikatakan reliabel jika memberikan hasil yang tetap. Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini dengan bantuan *Winstep Rasch*. Basuki dan Hariyanto (2014: 105)

menjelaskan jika nilai dibawah 0,50 maka instrument tersebut berkorelasi rendah atau tidak reliabel

3.7.4 Analisis Keefektivan Produk yang Digunakan

Analisis data efektivitas produk dilakukan dengan, menganalisis dengan program *SPSS 25* analisis keefktivan produk dilakukan untuk mengetahui tingkat efektivitas dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. keefektivan produk yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah menguji normalitas dan homogenitas.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas berdistribusi normal apabila hasil penghitungan taraf signifikansi lebih dari 0,05. Uji normalitas data dilakukan dengan bantuan *IBM SPSS Statistics ver. 25.0 for Windows* menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*. Hasil analisis uji normalitas diperoleh nilai *Sig.* lebih besar dari *level of significant 5% (> 0,05)*. Hal ini berarti data yang digunakan pada penelitian ini terdistribusi secara normal, untuk lebih rinci dapat dilihat pada lampiran 19 halaman 128.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui data penelitian berasal dari populasi yang homogen/tidak. Jika hasil perhitungan taraf signifikansi $> 0,05$ maka disimpulkan bahwa data pada penelitian ini berasal dari populasi yang sama atau homogen.

Uji homogenitas data pada penelitian ini menggunakan teknik *Levene test* dengan bantuan *IBM SPSS Statistics ver 25.0 for windows*. Hasil analisis uji homogenitas diperoleh nilai nilai *Sig.* lebih besar dari *level of significant 5% (> 0,05)* sehingga dapat disimpulkan bahwa data

sampel berasal dari populasi yang homogen, lebih rinci dapat dilihat pada lampiran 19 halaman 128. Setelah memenuhi syarat maka dilakukan pengujian hipotesis melalui *uji paired sample t-test* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata dua sampel yang berpasangan.

3. Uji T (*Paired Sample T-test*)

Setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas data yang digunakan dinyatakan normal dan homogen. Menurut Setiyadi (2018: 148) menyatakan bahwa *paired sample t-test* digunakan untuk membandingkan dua jenis data atau mean yang berasal dari sampel yang sama seperti halnya *pretest dan posttest*. Proses perhitungan koefisien *t paired sample t-test* ini menggunakan bantuan Program SPSS 25.0. jika nilai *t* yang diperoleh diperoleh adalah negatif. negatif menunjukkan bahwa nilai rata-rata sesudah lebih tinggi dibandingkan sebelum atau dinyatakan adanya peningkatan. Nilai *t* yang diperoleh sebesar -19,89 lebih kecil dari 2.042 Hasil perhitungan nilai Significant (2-tailed) sebesar 0,000 lebih kecil dari *level of significant* 5% ($0,000 < 0,05$) dengan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : Tidak ada peningkatan yang signifikan pengembangan bahan ajar digital *berbasis scientific* terhadap berpikir kritis peserta didik kelas IV Sekolah Dasar.

H_a : Adanya peningkatan yang signifikan pengembangan bahan ajar digital *berbasis scientific* terhadap berpikir kritis peserta didik kelas IV Sekolah Dasar

4. Analisis Peningkatan (Gain)

Analisis keefektivan produk terhadap peningkatan berpikir kritis peserta didik dilakukan dengan cara menghitung skor *pre-test* dan *post-test*. Menurut Hake dalam Evawani (2013: 21) nilai rata-rata gain ternormalisasi maka dapat mengukur efektivitas suatu pembelajaran dalam pemahaman konseptual.

Rumus N-Gain

$$G = \frac{\text{Posttest score} - \text{pretest score}}{\text{Score Maks} - \text{pretest score}} \times 100$$

Sumber: Hake dalam Evawani (2013:21)

Keterangan:

G :Gain

Spost :Skor kemampuan berpikir kritis awal

Spre :Skor kemampuan berpikir kritis akhir

Smax :Skor Maximum

Tabel 9. Nilai Indeks gain ternormalisasi

Indeks Gain	Klasifikasi
$(g) \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq (g) \leq 0,70$	Sedang
$(g) < 0,30$	Rendah

Produk yang dikembangkan memiliki tingkat efektivitas yang baik jika memiliki persentase sebagai berikut:

- Apabila nilai gain dalam klasifikasi tinggi maka dinyatakan sangat efektif
- Apabila nilai gain dalam klasifikasi sedang maka dinyatakan efektif
- Apabila nilai gain dalam klasifikasi rendah maka dinyatakan kurang efektif

Tabel 9. Sumber Data, Teknik Pengumpulan Data atau Instrumen Penelitian, dan Teknik Analisis Data.

No	Indikator	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen Penelitian	Teknik Analisis Data
1.	Analisis Kebutuhan	Pendidik dan Peserta Didik	Angket	Lembar Angket Analisis Kebutuhan (Pendidik dan Peserta Didik).	Analisis kebutuhan dengan deskriptif (Menghitung rata-rata persentase jawaban responden untuk mengetahui tingkat kebutuhan pengembangan instrumen penilaian yang akan dikembangkan).
2.	Kepraktisan	Pendidik dan Peserta Didik	Angket	Lembar Angket Respon Pendidik dan Peserta Didik.	Analisis angket respon pendidik dan peserta didik dengan deskriptif kualitatif
3.	Efektivitas	Peserta Didik	Tes	Lembar tes	Analisis Instrumen Penelitian 1) <i>Persentase Pencapaian Kemampuan berpikir kritis</i> 2) <i>Butir Test menggunakan paired sample t-test dan n-gain</i>

Sumber: Analisis Peneliti

V. SIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diperoleh simpulan sebagai berikut:

- 5.1.1. Bahan ajar digital berbasis *scientific* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan layak secara praktis. Hal ini dibuktikan pada uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan utama melalui respon kepraktisan aspek kemenarikan, kemudahan serta kebermanfaatan pada pendidik dan peserta didik dalam kriteria sangat praktis. Aspek kemenarikan dapat dilihat dari tampilan halaman utama bahan ajar digital, segi desain, warna, pemilihan huruf, tombol navigasi, Kemudian, aspek kemudahan dimana terdapat petunjuk penggunaan, video pembelajaran, serta gambar-gambar. Selain itu aspek kebermanfaatan dari bahan ajar digital terdapat soal-soal latihan yang dapat mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik.

- 5.1.2. Bahan ajar digital berbasis *scientific* efektif dalam meningkatkan atau mengasah kemampuan berpikir kritis. Hal ini dibuktikan melalui uji efektivitas menggunakan persentase pencapaian berpikir kritis pada enam pembelajaran, menggunakan n-gain dan uji statistik *paired sample t-test* menggunakan program SPSS dengan hasil kriteria pencapaian efektif. Hal ini berarti bahan ajar digital berbasis *scientific* dapat digunakan dengan baik dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, sehingga pengguna bahan ajar digital memahami alur dalam setiap pembelajarannya.

5.2 Implikasi

Implikasi dari penelitian dan pengembangan ini adalah:

- 5.2.1 Bahan ajar digital berbasis *scientific* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan dapat memotivasi minat belajar peserta didik dan membantu pendidik agar dapat memberikan inovasi baru untuk mengembangkan bahan ajar digital dalam pembelajaran.
- 5.2.2 Bahan ajar digital berbasis *scientific* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mampu membantu peserta didik dalam memahami materi. Selain itu, bahan ajar digital ini dapat dijadikan alternatif penunjang bahan ajar dan memudahkan pendidik dalam menyampaikan materi yang praktis.
- 5.2.3 Bahan ajar digital berbasis *scientific* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya dalam mengembangkan instrumen penilaian khususnya jenjang sekolah dasar.
- 5.2.4 Bahan ajar digital berbasis *scientific* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan dapat menjadi inovasi pembelajaran yang digunakan sekolah untuk memberikan kesempatan kepada pendidik mengembangkan kreativitasnya dalam mengembangkan bahan ajar digital khususnya jenjang sekolah dasar.

5.3 Saran

Berdasarkan simpulan dan implikasi dari penelitian dan pengembangan ini, maka terdapat beberapa saran diantaranya:

- 5.3.1 Peneliti, mengharapkan penelitian dan pengembangan bahan ajar digital berbasis *scientific* dapat menambah pengetahuan dan pengalaman. Peneliti juga merekomendasikan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian pada tema dan subtema lain.
- 5.3.2 Pendidik, memanfaatkan bahan ajar digital berbasis *scientific* untuk memberikan informasi nyata mengenai capaian dan perkembangan kompetensi peserta didik secara komprehensif dan menyeluruh.
- 5.3.3 Peserta didik, lebih sungguh-sungguh dalam mengikuti proses pembelajaran peserta didik perlu ditingkatkan dalam bekerja sama pada saat berdiskusi agar peserta didik dapat melatih berpikir kritis dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditiarana. 2014. Penerapan Cognitive Load Theory (CLT) Pada Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbantu Game Kuis Istilah Pada materi Jaringan Komputer Dasar (Vol. 2014, Nomor August). <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.10.007>
- Agustin, N. 2019. Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik Subtema Keberagaman Makhluk Hidup Di Lingkungan Kelas IV Sekolah Dasar. *Child Education Journal*, 1(1), 36–43. <https://doi.org/10.33086/cej.v1i1.912>
- Alperi, M. 2019. Peran Bahan Ajar Digital Sigil Dalam Mempersiapkan Kemandirian Belajar Peserta Didik Role of Sigil Digital Learning Materials in Preparing the Students ' Learning Independence. *Jurnal Teknodik*, 23(2), 99–110.
- Amir, M. F. 2015. Proses Berpikir Kritis Peserta didik Sekolah Dasar Dalam Memecahkan Masalah Berbentuk Soal Cerita Matematika Berdasarkan Gaya Belajar. *jurnal Math Educator Nusantara*, 01(02), 159–170. <http://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/matematika/article/download/235/150>
- Ardyanto, Y., Dewi Koeswati, H., & Giarti, S. 2018. Model Problem Based Learning (Pbl) Berbasis Media Interaktif Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Pada Sub Tema Lingkungan Tempat Tinggalku Kelas 4 Sd. Pendekar : *Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 1(1), 189. <https://doi.org/10.31764/pendekar.v1i1.358>
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asrizal, Amran, A., Ananda, A., Festiyed, F., & Sumarmin, R. (2018). The development of integrated science instructional materials to improve students' digital literacy in scientific approach. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(4), 442–450. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i4.13613>

- Aviyanti, S. D., & Widiaty, I. 2021. Identifying effective e-books for effective digital learning. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1098(2), 022115. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1098/2/022115>
- Awasthi, Jai Raj. 2006. Textbook and its Evaluation. *Journal of NELTA*, Vol. 11, No. 1-2, December 2006.
- Bailin, S., & Siegel, H. 2002. Critical thinking. In *Blackwell Publishers Ltd: Vol. Chapter 10* (Nomor June)
- Barnes, D. L. 2010. Identifying and using critical thinking skills in the elementary classroom. *Supervisors Quarterly*, 6(2), 7–16. <https://doi.org/10.1080/08878737009554472>
- Borg, W.R., Gall, J.P., & Gall, M.D. 2003. *Education Research*. New York: Longman
- Chasanah, A. N. 2019. Pembelajaran Model Cognitive Growth Berbasis Scientific Approach untuk Meningkatkan Aktivitas dan Kemampuan Berpikir Kritis. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(1). <https://doi.org/10.24176/anargya.v2i1.2986>
- Cavus, N., & Uzunboylu, H. 2009. Improving critical thinking skills in mobile learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 434–438. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.078>
- Daniel, M. F., Lafortune, L., Pallascio, R., Splitter, L., Slade, C., & De La Garza, T. 2007. Modeling the development process of dialogical critical thinking in pupils aged 10 to 12 years. *Communication Education*, 54(4), 334–354. <https://doi.org/10.1080/03634520500442194>
- Darmastuti, A. 2019. Pengembangan Lks Ipa Berbasis Pendekatan Scientific Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik Kelas Vii Smp. *Hilos Tensados*, 1, 1–476. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Scientific Curriculum 2013*. Surakarta: Gava Media

- Dewi, R. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Dengan Strategi Thinking Maps Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Tesis*, Fakultas Ilmu Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Lampung.
- Febrianti, K. V., Fauzi, B., & Hadi. N. 2017. Pengembangan Modul Digital Fisika Berbasis Discovery Learning Pada Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 2(2), 18-26.
- Gujjar, A. A., & Malik, M. A. 2007. Preparation of instructional material for distance teacher education. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 8(1), 55–63. <https://doi.org/10.17718/tojde.88173>
- Gumus, S. S., Gelen, I., & Keskin, A. 2013. Value acquisition, critical thinking skills and the performance of 6th grade students. *Education 3-13*, 41(3), 254–264. <https://doi.org/10.1080/03004279.2011.570771>
- Haryani, D. 2011. Pembelajaran matematika dengan pemecahan masalah untuk menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*, 14(1980), 121–126.
- Heinich, R., Molenda, M., & Russel, J.D. 1989. *Instructional Media and Technologies for Learning*. New York: McMillan.
- Husein, S., Herayanti, L., & Gunawan, G. 2017. Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 1(3), 221. <https://doi.org/10.29303/jpft.v1i3.262>
- Illahi, T. Rahmah, Sukartiningsih, W., & Subroto, W. T. 2018. Pengembangan Multimedia Interaktif Pada Pembelajaran Materi Jenis-Jenis Pekerjaan Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahapeserta didik Program Pascasarjana , Prodi Pendidikan Dasar , Universitas Negeri Surabaya , Dosen Pascasarjana , Prodi Pendidikan Da. *Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 4(3).

- Indariani, A., Ayni, N., Pramuditya, S. A., & Noto, M. S. 2019. Teknologi Buku Digital Matematika dan Penerapan Potensialnya dalam Distance Learning. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v3i1.1870>
- Khamidah, N., Winarto, W., & Mustikasari, V. R. 2019. Discovery Learning : Penerapan dalam pembelajaran IPA berbantuan bahan ajar digital interaktif untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 3(1), 87. <https://doi.org/10.31331/jipva.v3i1.770>
- Kuncahyono. 2018. Pengembangan E-Modul (Modul Digital) Dalam Pembelajaran Tematik Di Sekolah Dasar. *JMIE (Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education)*, 2(2), 219. <https://doi.org/10.32934/jmie.v2i2.75>
- Lampert, N. 2013. *inquiry and Critical Thinking In an Elementary Art Program. National Art Education Association*, 3125(November), 6–12. <https://doi.org/tp://dx.doi.org/10.1080/00043125.2013.1151924>
- Lee, M. F., Yusoff, S. N. M., & Tan, K. H. 2019. Needham model based instructional multimedia material for teaching digital logic gates. *Journal of Technical Education and Training*, 11(1), 54–62. <https://doi.org/10.30880/jtet.2019.11.01.007>
- Lestari, K.E & Yudhanegara, R. 2018. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama
- Lestari, D. D., Ansori, I., & Karyadi, B. (2017). Penerapan Model Pbm Untuk Meningkatkan Kinerja Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sma. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 1(1), 45–53. <https://doi.org/10.33369/diklabio.1.1.45-53>
- Lestari, N. V., & Rifai, H. (2021). Design of edupark bukik chinangkiek’s physics e-book with a scientific approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1876(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1876/1/012048>
- Liana, D. (2020). Berpikir Kritis Melalui Pendekatan Saintifik. *MITRA PGMI: Jurnal Kependidikan MI*, 6(1), 15–27. <https://doi.org/10.46963/mpgmi.v6i1.92>

- Lopert, A. V., & Koletnik, M. (2019). E-learning Materials For The Slovene Language In Elementary Schools. *Journal Of Elementary Education*, 12(2), 139–153. <https://doi.org/https://doi.org/10.18690/rei.12.2.139-154.2019>
- Liana, D. 2020. Berpikir Kritis Melalui Pendekatan Saintifik. *MITRA PGMI: Jurnal Kependidikan MI*, 6(1), 15–27. <https://doi.org/10.46963/mpgmi.v6i1.92>
- Lutfiah, I., Arsyad, M., & Helmi, H. 2020. Pelaksanaan Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran Fisika di SMA Negeri Kabupaten Maros. *Prosiding Seminar Nasional Fisika PPs UNM*, 2, 142–145
- Mahdalena, & Daulay, M. I. 2020. Pengembangan Pembelajaran Fisika Berbasis Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Komunikasi Verbal Peserta didik Sma. *Journal On Teacher Education*, 1, 9–19.
- Marza, z., suryawati, e., & yustina. (n.d.). The development of students worksheets based on scientific approach on the material temperature and calor to improve critical thinking ability junior high school students of class vii. 1–12
- Nitko, J.A., & Brookhart, M. S. 2011. Educational assesment of student. Boston: Pearson Education.
- Noviana, A. 2019. Development and Validation of Collaboration and Communication Skills Assessment Instruments Based on Project-Based Learning. *Journal of Gifted Education and Creativity*. Volume 6 Nomor 2, 133-146.
- Pannen, P. 1996. *Mengajar di Perguruan Tinggi, buku empat, bagian "Pengembangan Bahan Ajar"*. Jakarta: PAU-PPAI, Universitas Terbuka
- Perez, M. P., Pesek, I., Zmazek, B., & Lipovec, A. 2020. Video Explanations As A Useful Digital Source Of Education In The Covid 19 Situation. *Journal Of Elementary EDUCATION*, 13(4), 395–412.
- Permana, E. P., & Nourmavita, D. 2017. Pengembangan Multimedia Interaktif Pada Mata Pelajaran Ipa Materi Mendeskripsikan Daur Hidup Hewan Di Lingkungan Sekitar Peserta didik Kelas Iv Sekolah Dasar. *Jurnal PGSD*, 10(2), 79–85. <https://doi.org/10.33369/pgsd.10.2.79-85>

- Prastowo, A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Pribadi, B. A & Putri, D. A. 2019. *Pengembangan Bahan Ajar*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka
- Rahmah, A. I., Sudiyanto., & Dini, O. 2016. Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Peserta didik Pada Pembelajaran Akuntansi. *Tata Arta*, 2(1), 73-83.
- Rifqiyah, F., Widagdo, A., Pendidikan, F. I., & Semarang, U. N. 2021. Pengembangan buku ajar Elinva berbasis audio, visual, kinestetik muatan pembelajaran ipa. *Kreatif Jurnal Kependidikan Dasar*, 11(2), 179–186.
- Rinawati, Abdurrahman, & Jalmo, T. 2016. Pengaruh Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Progresif*, VI(2), 147.
[Http://Www.Tjyybjb.Ac.Cn/CN/Article/Downloadarticlefile.Do?Attachtype=PDF&Id=9987](http://www.tjyybjb.ac.cn/cn/article/downloadarticlefile.do?attachtype=PDF&id=9987)
- Rowntree, D. 1995. *Preparing Materials for Open, Distance, and Flexible Learning*. London: Kogan Page.
- Rusman. 2010. *Model-Model Pembelajaran (Mengembangkan Profesionalisme Guru)*. Jakarta:Raja Grafindo Persada
- Russell, A., & Hannon, D. 2012. A cognitive load approach to learner-centered design of digital instructional media and supporting accessibility tools. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society*, 556–560.
<https://doi.org/10.1177/1071181312561116>
- Saputri, Y. E., Darvina, Y., Putra, A., & SAri, S. Y. 2019. Pengaruh Penerapan Bahan Ajar Interaktif Bermuatan Karakter Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning pada Materi Fluida terhadap Pencapaian Kompetensi zPeserta didik Kelas XI SMAN 7 Solok Selatan. *Pillar of Physics Education*, 12(4), 769–776.
- Setiyadi, Bambang. 2018. *Metode Penelitian Untuk Pengajaran Bahasa Asing*. Yogyakarta: Graha Ilmu

- Setyaningsih, T. D., Agoestanto, A., & Kurniasih, A. W. 2014. Identifikasi Tahap Berpikir Kritis Peserta didik Menggunakan PBL dalam Tugas Pengajuan Masalah Matematika. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 5(2), 180–187. <https://doi.org/10.15294/kreano.v5i2.4544>
- Siahaan, P., Setiawan, Y. C., Fratiwi, N. J., Samsudin, A., & Suhendi, E. 2020. The development of critical thinking skills and collaborative skill profiles aided by multimedia-based integrated instruction on light refraction material. *Universal Journal of Educational Research*, 8(6), 2599–2613. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080643>
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian & Pengembangan*. Bandung: Alfabeta
- Sunarti & Rahmawati. 2014. *Penilaian dalam Kurikulum 2013*. Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Sundayana, R., Herman, T., Dahlan, J. A., & Prahmana, R. C. I. 2017. Using ASSURE learning design to develop students' mathematical communication ability. *Using ASSURE Learning Design to Develop Students' Mathematical Communication Ability Rostina*, 15(3), 245–249.
- Susilo, A. B. 2012. Pengembangan Model Pembelajaran Ipa Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Berpikir Kritis Peserta didik Smp. *Journal of Primary Education*, 1(1), 59. <https://doi.org/10.15294/jpe.v1i1.58>
- Sriwahyuni, I., Risdianto, E., & Johan, H. 2019. Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Menggunakan Flip Pdf Professional Pada Materi Alat-Alat Optik Di SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(3), 145–152. <https://doi.org/10.33369/jkf.2.3.145-152>
- Stobaugh, R. 2012. *Assessing Critical Thinking In Middle And High Schools*. New York: Routledge.
- Sudibyoy, E., Surabaya, U. N., Interaktif, M., Kritis, K. B., Mathematics, I., & Study, S. 2020. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Berbantuan Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan*. 8(3), 101–105.

- Talae, E., & Noroozi, O. 2019. Re-conceptualization of “digital divide” among primary school children in an era of saturated access to technology. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 12(1), 27–35. <https://doi.org/10.26822/iejee.2019155334>
- Tawil, M. & Liliyasi, 2013. *Berpikir Kompleks dan Impelemntasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makasar, Badan Penerbit UNM
- Wade, C. 1995. *Using Writing to Develop and Assess Critical Thinking*. *Teaching of Psychology*, 22 (1), 24-28.
- Wardani, I. K., & Widiana, G. T. 2018. Pengembangan Lks Berbasis Saintifik Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik SD. *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, 1(1), 79–90. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17977/Um009v27i12018p079>
- Yuda, M. 2011. Effectiveness of digital educational materials for developing spatial thinking of elementary school students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 21, 116–119. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.07.045>
- Yuliani, F. 2015. Pengembangan Bahan ajar digital Materi Pemanasan Global Untuk Smp. *Journal of Biology Education*, 4(1).
- Yusup, F. 2018. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17–23. <https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>
- Zubaidah, S. 2017. Berfikir Kritis :kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Yang dapat Dikembangkan Melalui Pembelajaran Sains, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang. *January 2010*, 100.
- Zuriah, N., Sunaryo, H., & Yusuf, N. 2016. Ibm Guru Dalam Pengembangan Bahan Ajar Kreatif Inovatif Berbasis Potensi Lokal. *Dedikasi*, 13, 40. <https://doi.org/https://doi.org/10.22219/dedikasi.v13i0.313>