

PENGEMBANGAN *E-MODUL* IPA BERBASIS *SCIENTIFIC APPROACH* MATERI PANAS DAN PERPINDAHANNYA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS V SD

Asmara Fuji Astuti^{1*}, Sri Cacik²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas PGRI Ronggolawe Tuban

Email: ¹asmarafujiastuti2000@gmail.com, ²sricacik.mpd@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan pengembangan *e-modul* IPA berbasis *scientific approach* materi panas dan perpindahannya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD. Penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development* (R& D). Subjek penelitian adalah guru dan peserta didik kelas V. Model penelitian yang digunakan adalah model ADDIE dengan lima tahap pengembangan yaitu: analisis (*analysis*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), evaluasi (*evaluation*). Instrumen pengumpulan data penelitian yang digunakan berupa lembar observasi, lembar validasi dari 3 ahli (ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa), lembar respon guru dan peserta didik, lembar tes peserta didik. Hasil validasi ahli media total skor 45 dengan persentase 90% kategori sangat valid, hasil validasi ahli materi total skor 49 dengan persentase 98% kategori sangat valid, hasil validasi ahli bahasa total skor 50 dengan persentase 100% kategori sangat valid sehingga media dapat dikatakan valid untuk digunakan. Pada uji coba produk lembar respon guru mendapat skor 38 dengan persentase 95% kategori sangat praktis dan lembar respon peserta didik mendapat skor 617 dengan persentase 93% kategori sangat praktis sehingga media dapat dikatakan praktis untuk digunakan. Hasil tes peserta didik dari 18 peserta didik mendapatkan N-Gain *Score* 0,940529301 (0,94) dengan interpretasi tinggi sehingga media dapat dikatakan efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Dari keseluruhan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa *e-modul* IPA berbasis *scientific approach* layak, praktis dan efektif digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci: pengembangan media; *e-modul*; *scientific approach*; panas dan perpindahannya; kemampuan berpikir kritis

PENDAHULUAN

Pembelajaran di abad ke-21 merupakan pembelajaran yang memadukan keterampilan literasi, pengetahuan, dan manajemen teknologi. Tantangan abad 21 memotivasi berbagai pihak, tidak hanya siswa tetapi juga guru, yang membutuhkan keterampilan dan kemampuan teknologi dalam proses belajar mengajar. Perkembangan teknologi mengubah tren pembelajaran dari pembelajaran tradisional ke pembelajaran digital. Pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini dapat diterapkan pada proses belajar mengajar di sekolah untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran [1].

Untuk menghadapi tantangan abad 21, perlu adanya pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas dengan menerapkan strategi pembelajaran yang dapat memfasilitasi pengenalan keterampilan berpikir tingkat tinggi, pendidikan anak usia dini agar generasi muda memasuki pendidikan tinggi [2]. Modul elektronik berisi soal-soal HOTS yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan demikian, kegiatan belajar mengajar menjadi menyenangkan dan dapat membangkitkan minat siswa, sehingga membuat mereka semakin bersemangat belajar di kelas melalui penggunaan lingkungan belajar yang baru.

Scientific approach adalah metode ilmiah yang pembelajaran ilmiahnya menggabungkan gagasan-gagasan ilmu analitis baik teoritis maupun praktis. Penerapan metode ilmiah dalam

pembelajaran memerlukan keterampilan observasi, klasifikasi, pengukuran, prediksi, penjelasan dan kesimpulan [3]. Pembelajaran ini menekankan kreativitas dan penemuan siswa, penemuan sebagai cara untuk mengembangkan dan menerapkan keterampilan serta memberikan bukti validitas suatu teori atau konsep untuk melahirkan ide-ide baru. Makna yang lebih besar atau pemahaman yang lebih baik bagi siswa untuk mengetahui dan memahami materi yang berbeda melalui bahan yang berbeda. Pendekatan saintifik dimana pengetahuan dapat datang dari mana saja, kapan saja, dan tidak bergantung pada pengetahuan sepihak dari guru. Oleh karena itu, kondisi pembelajaran yang diharapkan bertujuan untuk mendorong siswa melakukan eksplorasi dari berbagai sumber melalui observasi, bukan melalui cerita sederhana. Metode saintifik dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah secara sistematis dan mengembangkan pola berpikir kritis.

Penelitian pemanfaatan modul elektronik sebagai bahan ajar juga pernah dilakukan oleh [4] dengan judul “Pengembangan modul elektronik matematika terpadu nilai Islami berdasarkan pendekatan saintifik dalam bentuk aljabar”. Persamaan penelitian ini dengan penelitian saat ini terletak pada konstruksi bahan ajar modul elektronik menurut metode ilmiah, sehingga hasil penelitian terdahulu dapat dijadikan gambaran terhadap penelitian yang dilakukan siswa.

Kemampuan berpikir kritis telah menjadi tujuan atau tuntutan dari semua mata pelajaran, termasuk IPA. Pengembangan kemampuan berpikir kritis dapat menyediakan masalah-masalah kompleks yang dapat menantang siswa menerapkan sejumlah kemampuan yang dimiliki peserta didik, seperti kemampuan menganalisis dan mengajukan argumen, memberi klasifikasi, memberi bukti, memberi alasan, menganalisis implikasi dari suatu pendapat, dan menarik kesimpulan. Kenyataannya di lapangan, peserta didik belum bisa mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya, dari lima soal yang diberikan hanya 2-3 yang bisa terjawab. Berti dapat dikatakan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada pelajaran IPA dapat dikatakan masih mengalami kesulitan.

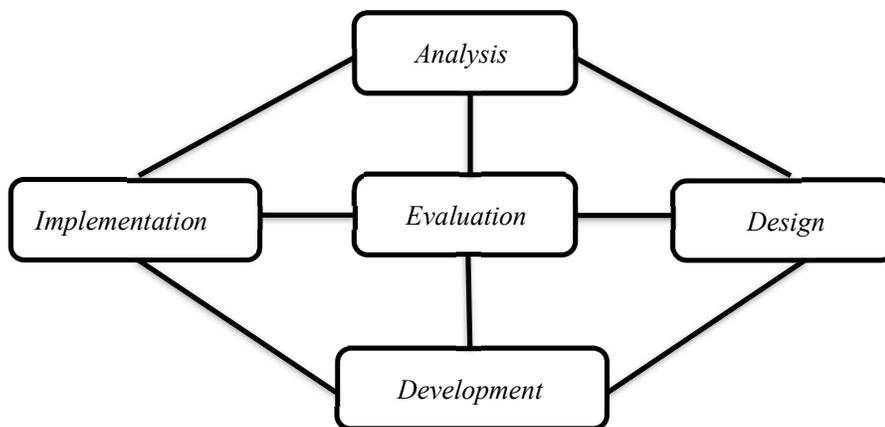
Data di atas peneliti dapatkan setelah melakukan observasi di MI Salafiyah. Buruknya kemampuan berpikir kritis siswa disebabkan karena kurangnya fasilitas pendukung pembelajaran dan beberapa fasilitas tidak dimanfaatkan dengan baik, siswa kurang semangat belajar, dan tidak dapat menciptakan lingkungan belajar. Menariknya, tidak semua siswa dapat mengambil inisiatif, hanya sedikit dapat bertindak berdasarkan permintaan. . Karena kurangnya media pendukung proses pembelajaran, guru hanya menggunakan metode ceramah dan papan tulis sehingga menurunkan kemampuan siswa dalam menyerap ilmu yang disajikan dan berujung pada materi yang tidak mudah diingat. Siswa mengatakan sulit memahami materi karena tidak ada media dan hanya menggunakan metode ceramah. Karena lingkungan belajar terbatas, siswa tidak dapat mengeksplorasi materi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari solusi dari masalah yang ditemukan pada saat observasi pengembangan media baru agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, guru harus mampu menciptakan inovasi-inovasi baru yang menarik yang dapat diterapkan dalam pembelajaran agar tidak menjadi monoton dan siswa lebih menunjukkan semangat. Hal ini melatarbelakangi penulis untuk mencoba meneliti permasalahan tersebut melalui judul penelitian “Pengembangan *E-Modul* IPA Berbasis *Scientific Approach* Materi Panas dan Perpindahannya untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V SD”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*). Menurut [5] metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menciptakan produk tertentu dan menguji validitas, kepraktisan, dan efektivitas produk tersebut. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE. Model ini mencakup lima tahap pengembangan, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi [6].

Model ADDIE sangat cocok untuk pengembangan modul elektronik, karena merupakan model perancangan sistem pembelajaran yang menunjukkan langkah-langkah dasar sistem pembelajaran yang mudah digunakan. Berikut tahapan model pengembangan ADDIE secara spesifik:



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Model ADDIE Menurut [6]

Pada tahap analisis, kegiatan utamanya adalah menganalisis kebutuhan pengembangan menjadi tujuan pembelajaran. Pada tahap ini peneliti melakukan analisis awal dengan melakukan analisis kebutuhan dan analisis siswa. Pada tahap perencanaan (desain), peneliti membuat rencana produk yang akan dikembangkan dengan meninjau hasil analisis seperti analisis kebutuhan dan analisis siswa. Pada tahap ini peneliti mempersiapkan desain modul elektronik dan mengumpulkan bahan referensi yang akan digunakan selama pengembangan modul elektronik. Tahap pengembangan merupakan proses pengembangan dan validasi produk modul elektronik. Proses validasi merupakan kegiatan yang bertujuan untuk mengevaluasi tingkat validitas modul elektronik yang dikembangkan. Validasi dapat dilakukan dengan mengundang ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa untuk mengevaluasi produk. Tahapan penelitian ini adalah tahap uji coba produk modul elektronik yang dikembangkan pada situasi kelas nyata. Produk modul elektronik telah diuji coba kepada pengguna yang merupakan guru MI Salafiyah dan siswa Kelas 5. Produk modul elektronik yang dikembangkan selama implementasi digunakan dalam kondisi nyata. Kegiatan evaluasi dilakukan untuk mengetahui kualitas produk. Evaluasi merupakan langkah terakhir untuk memberikan nilai terhadap produk pengembangan modul pembelajaran elektronik. Tujuan dari evaluasi ini adalah untuk memperbaiki kekurangan-kekurangan yang tampak pada produk pada saat simulasi, sehingga produk yang dihasilkan benar-benar dapat digunakan dan bermutu untuk menunjang guru dalam proses pembelajaran.

Subjek penelitian ini adalah 3 orang ahli (ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa), 1 orang guru, dan 18 orang siswa SD kelas 5. Alat pengumpul data pada penelitian ini menggunakan lembar observasi, lembar validasi ahli, lembar respon guru dan siswa, serta lembar tes siswa. Jenis data dalam penelitian ini menggunakan data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berkaitan dengan catatan lapangan pada proses kegiatan selama pengembangan modul elektronik yang melibatkan pelaksanaan seluruh kegiatan selama proses pengembangan berdasarkan tahapan model ADDIE, data ini berasal dari wawancara guru, jawaban dan saran dari para ahli. Data kuantitatif dikumpulkan dari hasil validasi sekelompok ahli terhadap validitas produk *e-modul*, berdasarkan *scientific approach* dengan menggunakan skor validasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa. Kepraktisan penggunaan angket oleh guru dan siswa serta efektivitas penggunaan hasil tes oleh siswa saat penerapan produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan secara bertahap mulai dari tahap validasi produk hingga tahap pengujian produk. Validasi produk dilakukan dengan tujuan memperoleh data untuk mengetahui kelayakan produk untuk digunakan oleh siswa kelas V SD. Sementara itu, tahap pengujian produk bertujuan untuk mengetahui kepraktisan dan efektivitas produk yang dikembangkan. Penelitian ini dilakukan sesuai dengan proses atau tahapan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*) yang dijelaskan pada [6]. Pengembangan ini

dilakukan mulai Maret 2023 hingga Mei 2023. Berikut ini diuraikan data dari tahapan proses penelitian dan pengembangan:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap ini peneliti melakukan kegiatan berupa analisis kebutuhan dan analisis siswa melalui wawancara dengan guru IPA MI Salafiyah Karangagung. Hal ini bertujuan untuk memperoleh data awal untuk penelitian. Berikut uraian data dari tahap analisis penelitian, secara spesifik:

Tabel 1. Hasil Analisis Kebutuhan

No	Hasil yang Diperoleh
1.	Produk yang dibutuhkan merupakan produk yang menarik dan belum pernah digunakan dalam penelitian ilmiah tentang panas dan perpindahan panas.
2.	Kurangnya kreativitas guru dalam membangun alat peraga menyebabkan sebagian siswa memiliki tingkat kinerja dan kemampuan berpikir kritis yang rendah sehingga mudah menimbulkan kebosanan dalam proses pembelajaran.

Tabel 2. Hasil Analisis Peserta Didik

No	Hasil yang Diperoleh
1.	Subjek penelitian ini adalah siswa kelas 5 MI Salafiyah Karangagung yang berjumlah 18 siswa, terdiri dari 10 siswa laki-laki dan 8 siswa perempuan, serta guru IPA.
2.	Siswa antusias terhadap pembelajaran yang diberikan guru namun mudah bosan dan materi yang disampaikan tidak mudah diingat karena guru hanya menggunakan metode ceramah dan papan tulis dalam pembelajaran IPA. Siswa membutuhkan media baru untuk menunjang pembelajaran yang menyenangkan dan meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini peneliti melaksanakan kegiatan berupa penyiapan rancangan modul elektronika ilmiah berbasis metode ilmiah, mengumpulkan bahan referensi yang akan digunakan untuk mengembangkan modul elektronik berbasis *scientific approach*, dan pembuatan instrumen validasi ahli, respon guru dan siswa, dan tes siswa.

1. Menentukan desain modul elektronik

Pada langkah ini peneliti terlebih dahulu mengidentifikasi aplikasi yang akan digunakan untuk membuat modul elektronik berdasarkan metode ilmiah. Peneliti menggunakan aplikasi Canva, modul elektronik yang memuat unsur pengantar berupa halaman sampul, daftar isi, pendahuluan, pedoman belajar, tujuan atau indikator keberhasilan, keterampilan dasar, komponen isi kegiatan pembelajaran meliputi keterampilan dasar, uraian materi, eksperimen, tes formatif serta unsur penutup yaitu daftar pustaka. Produk modul elektronik ini menggunakan metode ilmiah yang dipublikasikan pada halaman penjelasan materi dan ditonjolkan untuk membantu siswa lebih memahami materi inti yang terkandung dalam modul elektronik. Modul elektronik berbasis *scientific approach* yang disajikan dengan bahasa yang komunikatif dan model pembelajaran yang disajikan menarik baik cakupan maupun isinya.

2. Kumpulan bahan referensi modul elektronik

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan sumber atau referensi yang digunakan untuk melengkapi dokumentasi modul elektronik. Kegiatan ini dilakukan dengan mencari buku pelajaran untuk siswa dan buku pelajaran untuk guru Kemendikbud dengan kurikulum 2013 yang digunakan siswa dan guru dalam pembelajaran, buku topikal Yudhisira 5F panas dan perpindahannya serta mencari dokumen dari pihak lain. sumber dalam bentuk Internet. Dokumen yang digunakan guru dan siswa adalah Buku Topik Kelas V SD/MI Tahun 2017. Sedangkan bahan pelengkap yang digunakan peneliti dapat diakses melalui situs online.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini peneliti melanjutkan ke pembuatan produk atau tahap pembuatan modul elektronik berbasis *scientific approach* dengan cara menyusun seluruh komponen yang dikumpulkan menjadi satu produk yang dapat digunakan, yang kemudian dapat diakses melalui tautan. Setelah desain tersebut menjadi suatu produk, langkah selanjutnya adalah peneliti melakukan validasi produk untuk mengetahui keabsahannya sebelum melakukan uji lapangan. Hasil validasi produk dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Media

No	Kriteria	Butir Penilaian	Skor
1.	Ukuran <i>e-modul</i>	1. Ukuran <i>e-modul</i> sesuai dengan standar ISO.	4
		2. Kesesuaian ukuran margin dan kertas pada <i>e-modul</i>	5
2.	Desain cover <i>e-modul</i>	3. Ilustrasi cover <i>e-modul</i> menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek.	5
		4. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf.	5
		5. Warna judul <i>e-modul</i> kontras dengan warna latar belakang.	4
		6. Proporsi ukuran huruf judul, sub judul, dan teks pendukung <i>e-modul</i> lebih dominan dan professional dibandingkan ukuran <i>e-modul</i> dan nama pengarang.	4
		7. Ketepatan penggunaan background pada teks.	4
		8. Kesesuaian gambar dengan pesan teks (materi).	4
3.	Desain isi <i>e-modul</i>	9. Spasi antar baris susunan pada teks normal.	5
		10. Kemenarikan penampilan <i>e-modul</i> IPA berbasis <i>scientific approach</i> materi panas dan perpindahannya.	5
		Skor total	45
		Persentase skor	90%
Kriteria			Sangat Valid

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Kriteria	Butir penilaian	Skor
1.	Aspek kelayakan isi	1. Kesesuaian materi dengan KD, Indikator, dan tujuan pembelajaran.	5
		2. Kelengkapan materi pembelajaran dengan urutan dan susunan yang sistematis.	5
		3. Materi pada modul mudah	5

		dimengerti peserta didik.	
	4.	Materi pada <i>e-modul</i> dapat memotivasi belajar peserta didik.	5
	5.	Materi pada <i>e-modul</i> IPA Materi Panas dan Perpindahannya sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.	5
2.	Aspek penyajian	6. Contoh soal dalam setiap kegiatan belajar sesuai dengan materi.	4
		7. Soal latihan diakhir pembelajaran sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran.	5
		8. Keruntutan urutan materi yang sistematis.	5
3.	Aspek belajar mandiri	9. <i>E-modul</i> IPA Materi Panas dan Perpindahannya dapat menarik minat belajar peserta didik.	5
		10. <i>E-modul</i> IPA Materi Panas dan Perpindahannya dapat membantu peserta didik belajar mandiri.	5
Skor total			49
Persentase skor			98%
Kriteria			Sangat Valid

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Bahasa

No	Kriteria	Butir penilaian	Skor
1.	Aspek penggunaan bahasa	1. Bahasa yang digunakan mudah dipahami peserta didik.	5
		2. Kalimat yang digunakan untuk menjelaskan materi mudah dipahami.	5
		3. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda.	5
		4. Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.	5
		5. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik.	5
		6. Ketepatan penggunaan huruf kapital.	5
		7. kalimat yang digunakan dapat menyampaikan pemahaman terhadap pesan atau informasi.	5
		8. Ketepatan struktur kalimat.	5
		9. Keefektifan kalimat.	5
		10. Bahasa yang digunakan	5

memiliki kemampuan untuk memotivasi peserta didik.

Skor total	50
Persentase skor	100%
Kriteria	Sangat Valid

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini produk benar-benar diterapkan pada siswa kelas 5 SD, dimana produk sebelumnya telah divalidasi oleh ahli. Implementasi ini dimulai dengan memberikan siswa *checklist* sebagai tes sebelum menguji produk, kemudian peneliti menjelaskan cara mengoperasikan modul elektronik dan siswa diajak untuk mempraktikkan cara mengoperasikan modul elektronik. Setelah berlatih sendiri, siswa diminta mengisi lembar jawaban yang berisi 10 soal penilaian untuk memberikan jawaban dan mengerjakan tes setelah 20 soal untuk mengetahui tingkat peningkatan hasil tes. Setelah pengujian produk, dilakukan pengujian produk untuk mengetahui keefektifan modul elektronik berbasis *scientific approach*. Hasil pengujian produk dapat diperhatikan sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Analisis Respon Guru

No	Kriteria	Skor penilaian	
		Total skor	Persentase
1.	Tampilan <i>e-modul</i> menarik untuk dipelajari oleh peserta didik.	4	100%
2.	Bahasa dan tampilan <i>e-modul</i> dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik.	4	100%
3.	<i>E-modul</i> berbasis <i>scientific approach</i> mudah untuk dioperasikan oleh guru.	4	100%
4.	Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan jelas dalam <i>e-modul</i> IPA berbasis <i>scientific approach</i> .	4	100%
5.	Pembelajaran menggunakan <i>e-modul</i> IPA berbasis <i>scientific approach</i> dapat dipelajari oleh peserta didik secara mandiri maupun kelompok.	4	100%
6.	Menggunakan <i>e-modul</i> lebih menghemat biaya dalam melakukan kegiatan pembelajaran.	4	100%
7.	Pembelajaran dengan menggunakan <i>e-modul</i> IPA berbasis <i>scientific approach</i> berjalan lebih efektif dan efisien.	3	80%
8.	<i>E-modul</i> ini membantu memudahkan dalam mengajar pelajaran IPA materi panas dan perpindahannya.	3	80%
9.	Penyajian materi dalam <i>e-modul</i> IPA berbasis <i>scientific approach</i> tersusun secara sistematis.	4	100%
10.	Soal-soal yang ada dalam <i>e-modul</i> menumbuhkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.	4	100%
Jumlah skor perolehan		38	-
Rata-rata persentase		-	95%
Kriteria		Sangat Praktis	

Tabel 7. Hasil Analisis Respon Peserta Didik

No	Kriteria	Skor penilaian	
		Total skor	Persentase
1.	Suasana belajar menjadi menyenangkan dengan menggunakan <i>e-modul</i> berbasis <i>scientific approach</i> .	69	96%

2.	Materi panas dan perpindahannya lebih mudah dipahami dengan menggunakan <i>e-modul</i> IPA berbasis <i>scientific approach</i> .	63	88%
3.	<i>E-modul</i> berbasis <i>scientific approach</i> mudah untuk dioperasikan.	62	86%
4.	Penggunaan <i>e-modul</i> IPA berbasis <i>scientific approach</i> meningkatkan minat belajar saya, khususnya materi panas dan perpindahannya.	65	90%
5.	Pembelajaran menggunakan <i>e-modul</i> berbasis <i>scientific approach</i> dapat dipelajari secara mandiri maupun kelompok.	67	93%
6.	Soal-soal yang ada dalam <i>e-modul</i> berbasis <i>scientific approach</i> sesuai dengan materi yang dipelajari.	66	92%
7.	Pembelajaran dengan menggunakan <i>e-modul</i> IPA berbasis <i>scientific approach</i> berjalan lebih efektif dan efisien.	66	92%
8.	Saya sudah pernah belajar menggunakan <i>e-modul</i> IPA berbasis <i>scientific approach</i> sebelumnya.	18	100%
9.	Penyajian materi dalam <i>e-modul</i> IPA berbasis <i>scientific approach</i> tersusun secara sistematis.	69	96%
10.	Adanya penggunaan <i>e-modul</i> IPA berbasis <i>scientific approach</i> memicu saya untuk aktif di kelas.	72	100%
Jumlah skor perolehan		617	-
Rata-rata persentase		-	93%
Kriteria		Sangat Praktis	

Tabel 8. Hasil Tes Peserta Didik

No.	Nama Peserta Didik	Nilai		Post-Pre	Skor Ideal (100-Pre)	N-Gain Score
		Pretest	Posttest			
1.	R A R	20	85	65	80	0,8125
2.	A S I	50	95	45	50	0,9
3.	W F	35	100	65	65	1
4.	H T	45	95	50	55	0,909090909
5.	A A D	40	100	60	60	1
6.	A Q N	55	100	45	45	1
7.	I F R	25	100	75	75	1
8.	A A R R	40	100	60	60	1
9.	D A D S	50	95	45	50	0,9
10.	A D A	50	95	45	50	0,9
11.	A I	50	100	50	50	1
12.	F B R	40	90	50	60	0,833333333
13.	A N W	55	95	40	45	0,888888889
14.	K M R A	65	95	30	35	0,857142857
15.	R Y A	65	100	35	35	1
16.	N S B	75	100	25	25	1
17.	A Z R	30	95	65	70	0,928571429
18.	N I	55	100	45	45	1
Rata-rata		47	97	50	53	0,940529301
Interpretasi						Tinggi

5. Tahap Evaluasi (Evaluation)

Setelah mengikuti prosedur tahapan sebelumnya, pengembangan modul elektronik mendapat beberapa perbaikan yang harus dilakukan berdasarkan hasil evaluasi ahli media, ahli materi, ahli bahasa dan respon dari guru dan siswa serta hasil tes siswa. Tahap evaluasi merupakan tahap akhir dari ADDIE. Modul elektronik berbasis *scientific approach* terhadap materi panas dan perpindahannya telah diuji kelayakannya dalam hal media, materi, dan bahasa. Hasil validasi ahli media total skor 45 dengan persentase 90% dalam kategori sangat valid, hasil konfirmasi ahli materi total skor 49 dengan persentase 98% dalam kategori sangat valid, hasil validasi ahli materi total skor 49 dengan persentase 98 % dalam kategori sangat valid, hasil validasi ahli materi total skor 49 dengan persentase 98% dalam kategori sangat valid, total skor bahasa 50 dengan persentase 100% kategori sangat valid sehingga media dapat dianggap valid penggunaannya. Pada saat pengujian produk, lembar respon guru memperoleh nilai 38 dengan penilaian 95% dengan kategori sangat praktis dan lembar jawaban siswa memperoleh nilai 617 dengan penilaian 93% dengan kategori sangat praktis sehingga dapat dikatakan praktis untuk digunakan. Hasil tes 18 orang siswa memperoleh skor N-Gain sebesar 0,940529301 (0,94) dengan interpretasi tinggi, sehingga dapat dikatakan media efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa modul elektronik berbasis *scientific* layak, praktis dan efektif bila digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas 5 SD.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. U. Hanik, “*Self Directed Learning* Berbasis Literasi Digital pada Masa Pandemi Covid-19 di Madrasah Ibtidaiyah”, *Elementary*, vol. 8, no. 1, pp. 183-208, Jan, 2020.
- [2] A. Riadi and H. Retnawati, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran untuk Meningkatkan HOTS pada Kompetensi Bangun Ruang Sisi Datar *Developing Learning Kit to Improve HOTS for Flat Side of Space Competence*”, *PHYTAGORAS*, vol. 9, no. 2, pp. 126-135, Dec, 2014.
- [3] I. N. Sumayasa, A. A. I. N. Marhaeni, N. Dantes, “Pengaruh Implementasi Pendekatan Saintifik Terhadap Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar Bahasa Indonesia Pada Siswa Kelas VI Di Sekolah Dasar Se Gugus VI Kecamatan Abang, Karangasem”, *J. Pendidik. Dasar Ganesha*, vol. 5, no. 1, 2015.
- [4] N. Hikmah and A. K. Haqiqi, “Pengembangan E-Modul Matematika Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Bentuk Aljabar”, *Factor M*, vol. 4, no. 1, pp. 125-140, Dec, 2021.
- [5] Sugiyono, *METODE PENELITIAN KUALITATIF, KUANTITATIF, DAN R&D*. Bandung: ALFABETA, Cv, 2014.
- [6] R. A. H. Cahyadi, “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model”, *halaqa*, vol. 3, no. 1, pp. 35-42, Jun, 2019.