

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Gambaran Umum Objek Penelitian

1. Profil Sekolah

Objek penelitian ini adalah SD Negeri 1 Cibanten yang terletak di Kecamatan Cijulang, Kabupaten Pangandaran. Sekolah ini merupakan salah satu lembaga pendidikan dasar negeri yang berada di bawah naungan Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Pangandaran. SD Negeri 1 Cibanten memiliki peran strategis dalam menyelenggarakan pendidikan dasar yang berorientasi pada pengembangan kompetensi peserta didik, baik dalam aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor. Sebagai lembaga pendidikan formal, SD Negeri 1 Cibanten berkomitmen untuk mengimplementasikan kurikulum yang berlaku, yaitu Kurikulum Merdeka, yang terintegrasi dalam kurikulum deep learning dengan tujuan menekankan pada pengembangan karakter serta keterampilan abad ke-21, termasuk keterampilan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. SD Negeri 1 Cibanten merupakan satuan pendidikan dasar yang berstatus sekolah negeri dengan jenjang pendidikan Sekolah Dasar (SD). Sekolah ini memiliki Nomor Pokok Sekolah Nasional (NPSN) 20252253. Secara administratif, sekolah beralamat di Dusun Cilubang RT 03 RW 12, Desa Cibanten, Kecamatan Cijulang, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat, dengan kode pos 46394. Sebagai lembaga pendidikan formal di bawah naungan pemerintah, SD Negeri 1 Cibanten berperan dalam memberikan layanan pendidikan dasar bagi masyarakat di wilayah Desa Cibanten dan sekitarnya. Lokasi sekolah yang berada di lingkungan pedesaan

menjadikan sekolah ini memiliki peran penting dalam mendukung pemerataan pendidikan serta peningkatan kualitas sumber daya manusia di daerah Kabupaten Pangandaran. Secara geografis, SD Negeri 1 Cibanten terletak pada koordinat $7,6938^{\circ}$ Lintang Selatan dan $108,4015^{\circ}$ Bujur Timur. Letak geografis tersebut menunjukkan bahwa sekolah berada di wilayah selatan Provinsi Jawa Barat, tepatnya di kawasan Kecamatan Cijulang yang dikenal memiliki kondisi lingkungan alam yang cukup strategis dan mendukung kegiatan pembelajaran. Posisi geografis sekolah juga memberikan gambaran mengenai kondisi sosial dan lingkungan peserta didik yang dapat memengaruhi proses pendidikan dan pembelajaran di sekolah.

2. Kondisi Pembelajaran

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SD Negeri 1 Cibanten memiliki peran penting dalam membangun kemampuan berpikir ilmiah peserta didik. Namun, berdasarkan hasil observasi, pembelajaran IPA belum sepenuhnya mengarah pada pengembangan keterampilan berpikir kritis.

Beberapa permasalahan yang ditemukan antara lain:

- a. Pembelajaran masih berpusat pada guru (teacher-centered)
- b. Kurangnya penggunaan media interaktif
- c. Minimnya aktivitas yang mendorong analisis dan evaluasi
- d. Rendahnya keterlibatan emosional dan kognitif peserta didik

Selain itu, penerapan prinsip Brain Based Learning (BBL) dalam pembelajaran IPA masih belum optimal, dengan tingkat ketercapaian yang tergolong “kurang tercapai” pada beberapa aspek penting seperti stimulasi multisensori, keterlibatan aktif, dan kemandirian belajar .

3. Alasan Pemilihan Objek Penelitian

Pemilihan SD Negeri 1 Cibanten sebagai objek penelitian didasarkan pada beberapa pertimbangan, yaitu:

1. Masih rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran IPA.
2. Belum optimalnya penggunaan media pembelajaran berbasis digital, khususnya E-Modul.
3. Adanya kebutuhan untuk mengembangkan model pembelajaran yang sesuai dengan cara kerja otak (Brain Based Learning).
4. Sekolah memiliki potensi untuk dikembangkan melalui inovasi pembelajaran berbasis teknologi.

Dengan kondisi tersebut, SD Negeri 1 Cibanten dinilai relevan dan representatif sebagai lokasi penelitian dalam mengkaji implementasi E-Modul IPA berbasis Brain Based Learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

4.1.2. Deskripsi Hasil Penelitian

Deskripsi hasil penelitian merupakan pemaparan temuan yang diperoleh selama penelitian mengenai implementasi E-Modul IPA berbasis *Brain Based Learning* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas VI SD Negeri 1 Cibanten. Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara dengan kepala sekolah, guru kelas VI, dan peserta didik, serta studi dokumentasi terhadap perangkat pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran. Penyajian hasil penelitian disusun berdasarkan rumusan masalah penelitian.

4.1.2.1. Implementasi E-Modul IPA Berbasis BBL di SD Negeri 1 Cibanten

Pada bagian ini dijelaskan mengenai proses implementasi E-Modul IPA berbasis *Brain Based Learning* selama pembelajaran berlangsung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi dilakukan melalui tahap perencanaan, pelaksanaan, dan pemanfaatan E-Modul sebagai media pembelajaran.

Guru telah menyusun perangkat pembelajaran yang meliputi modul ajar, tujuan pembelajaran, serta skenario pembelajaran yang disesuaikan dengan prinsip-prinsip *Brain Based Learning*. Dalam pelaksanaannya, guru memanfaatkan E-Modul sebagai media utama yang berisi materi, gambar, video pembelajaran, latihan soal, kuis interaktif, serta kegiatan refleksi.

Berdasarkan hasil observasi, peserta didik terlihat lebih aktif mengikuti pembelajaran karena memperoleh kesempatan untuk mengamati, berdiskusi, bertanya, dan memecahkan permasalahan yang terdapat dalam E-Modul. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung.

1. Hasil Wawancara dengan Guru Kelas VI

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas VI, diperoleh informasi bahwa implementasi E-Modul IPA berbasis *Brain Based Learning* memberikan perubahan positif terhadap proses pembelajaran. Guru menyampaikan bahwa penggunaan E-Modul mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik karena materi disajikan secara lebih menarik melalui kombinasi teks, gambar, video pembelajaran, serta kuis interaktif.

Guru juga menjelaskan bahwa selama pembelajaran berlangsung peserta didik terlihat lebih aktif dibandingkan ketika menggunakan buku teks konvensional. Peserta didik lebih berani bertanya, mengemukakan pendapat, serta berdiskusi dengan teman

kelompok dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada E-Modul. Menurut guru, kegiatan pembelajaran menjadi lebih hidup karena peserta didik tidak hanya membaca materi, tetapi juga mengamati video, melakukan analisis, serta mengerjakan latihan yang mendorong mereka untuk berpikir kritis.

Selain itu, guru menyampaikan bahwa penerapan E-Modul mempermudah penyampaian materi IPA, terutama pada materi yang memerlukan visualisasi. Dengan adanya media digital tersebut, peserta didik lebih cepat memahami konsep-konsep yang abstrak sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif.

2. Hasil Wawancara dengan Peserta Didik

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa peserta didik kelas VI, diketahui bahwa mereka merasa senang mengikuti pembelajaran menggunakan E-Modul IPA berbasis *Brain Based Learning*. Peserta didik menyatakan bahwa materi yang disajikan dalam bentuk gambar, video, animasi, dan latihan interaktif membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dibandingkan pembelajaran yang hanya menggunakan buku paket.

Peserta didik juga mengungkapkan bahwa mereka lebih mudah memahami materi karena dapat melihat contoh secara langsung melalui video pembelajaran. Selain itu, latihan soal dan kuis yang terdapat dalam E-Modul membantu mereka mengukur pemahaman terhadap materi yang telah dipelajari.

Beberapa peserta didik menyampaikan bahwa penggunaan E-Modul membuat mereka lebih bersemangat mengikuti pembelajaran, lebih percaya diri dalam menjawab pertanyaan guru, serta lebih aktif berdiskusi dengan teman ketika menyelesaikan tugas kelompok. Mereka merasa pembelajaran menjadi lebih menyenangkan sehingga tidak mudah merasa bosan selama kegiatan belajar berlangsung.

3. Hasil Wawancara dengan Kepala Sekolah

Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala SD Negeri 1 Cibanten, diperoleh informasi bahwa penggunaan E-Modul IPA berbasis *Brain Based Learning* merupakan salah satu inovasi pembelajaran yang mendukung peningkatan kualitas proses pembelajaran di sekolah. Kepala sekolah menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran digital sejalan dengan kebijakan sekolah dalam mendorong pemanfaatan teknologi informasi pada proses pembelajaran.

Menurut kepala sekolah, implementasi E-Modul memberikan dampak positif terhadap aktivitas belajar peserta didik. Guru menjadi lebih kreatif dalam menyampaikan materi, sedangkan peserta didik terlihat lebih aktif, antusias, dan termotivasi selama mengikuti pembelajaran. Kepala sekolah juga mengamati adanya peningkatan interaksi antara guru dan peserta didik, serta meningkatnya keberanian peserta didik dalam menyampaikan pendapat dan menjawab pertanyaan.

Lebih lanjut, kepala sekolah berharap penggunaan E-Modul dapat terus dikembangkan pada mata pelajaran lain dengan didukung peningkatan kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi pembelajaran. Menurutnya, inovasi pembelajaran berbasis digital merupakan salah satu langkah yang dapat meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah sekaligus mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan pembelajaran di era digital.

4.1.2.2. Hasil Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik dengan Media E-Modul IPA Berbasis Brain Based Learning

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan E-Modul IPA berbasis *Brain Based Learning* memberikan dampak positif terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan indikator berpikir kritis menurut Ennis (2011), peserta didik menunjukkan perkembangan pada aspek:

- a. Memberikan penjelasan sederhana;
- b. Menganalisis informasi;
- c. Menarik kesimpulan berdasarkan bukti;
- d. Memberikan penjelasan lanjutan;
- e. Menentukan strategi penyelesaian masalah.

Hasil observasi memperlihatkan bahwa peserta didik lebih berani mengemukakan pendapat, memberikan alasan terhadap jawabannya, serta mampu menghubungkan konsep IPA dengan kehidupan sehari-hari.

Guru juga menyampaikan bahwa setelah menggunakan E-Modul, peserta didik menjadi lebih aktif berdiskusi dan lebih percaya diri dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan selama pembelajaran.

1. Hasil Wawancara dengan Guru Kelas VI

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas VI, diperoleh informasi bahwa penggunaan E-Modul IPA berbasis *Brain Based Learning* memberikan pengaruh positif terhadap perkembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Guru menjelaskan bahwa setelah menggunakan E-Modul, peserta didik menjadi lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran. Mereka tidak hanya mendengarkan penjelasan guru, tetapi juga berani mengajukan pertanyaan, mengemukakan pendapat, dan memberikan alasan terhadap jawaban yang disampaikan.

Guru menyampaikan bahwa fitur-fitur yang terdapat dalam E-Modul, seperti video pembelajaran, gambar, latihan soal, dan kuis interaktif, mampu merangsang peserta didik untuk berpikir lebih mendalam. Ketika diberikan suatu permasalahan, peserta

didik tidak langsung mencari jawaban, tetapi terlebih dahulu berdiskusi, menganalisis informasi yang tersedia, kemudian menyimpulkan berdasarkan fakta yang mereka temukan. Menurut guru, kondisi tersebut menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis dibandingkan sebelum penggunaan E-Modul.

Guru juga mengungkapkan bahwa pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar melalui pengalaman yang bermakna. Peserta didik terlihat lebih percaya diri ketika mempresentasikan hasil diskusi, mampu memberikan argumen secara logis, serta menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi IPA.

2. Hasil Wawancara dengan Peserta Didik

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa peserta didik kelas VI, diketahui bahwa penggunaan E-Modul IPA membuat mereka lebih mudah memahami materi karena penyajiannya disertai gambar, video, dan latihan yang menarik. Peserta didik mengaku lebih senang mengikuti pembelajaran karena dapat belajar secara aktif dan tidak hanya mendengarkan penjelasan guru.

Peserta didik juga menyampaikan bahwa kegiatan diskusi dan latihan soal yang terdapat dalam E-Modul membantu mereka belajar mengemukakan pendapat serta memberikan alasan terhadap jawaban yang dipilih. Ketika menghadapi soal yang menuntut pemecahan masalah, mereka terbiasa membaca informasi terlebih dahulu, mendiskusikannya dengan teman, kemudian menentukan jawaban berdasarkan hasil analisis bersama.

Selain itu, peserta didik merasa lebih percaya diri untuk bertanya maupun menjawab pertanyaan guru. Mereka menyatakan bahwa penggunaan E-Modul membuat

pembelajaran lebih menyenangkan sehingga lebih termotivasi untuk berpikir, berdiskusi, dan menyelesaikan tugas yang diberikan.

3. Hasil Wawancara dengan Kepala Sekolah

Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala SD Negeri 1 Cibanten, diperoleh informasi bahwa implementasi E-Modul IPA berbasis *Brain Based Learning* memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah.

Kepala sekolah mengamati bahwa selama proses pembelajaran berlangsung, peserta didik tampak lebih aktif, antusias, dan terlibat dalam berbagai kegiatan pembelajaran.

Menurut kepala sekolah, penggunaan E-Modul tidak hanya meningkatkan motivasi belajar peserta didik, tetapi juga mendorong berkembangnya kemampuan berpikir kritis. Hal tersebut terlihat dari keberanian peserta didik dalam menyampaikan pendapat, kemampuan mereka menjelaskan alasan terhadap suatu jawaban, serta meningkatnya partisipasi dalam kegiatan diskusi dan pemecahan masalah.

Kepala sekolah juga menyampaikan bahwa guru mampu memanfaatkan E-Modul sebagai media pembelajaran yang inovatif sehingga pembelajaran IPA menjadi lebih menarik dan interaktif. Oleh karena itu, sekolah mendukung penggunaan E-Modul sebagai salah satu inovasi pembelajaran yang diharapkan dapat diterapkan secara berkelanjutan dan dikembangkan pada mata pelajaran lainnya.

4.1.2.3 Evaluasi Implementasi E-Modul IPA Berbasis Brain Based Learning

Evaluasi implementasi dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan penggunaan E-Modul dalam pembelajaran IPA.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi E-Modul telah berjalan dengan baik. Hal tersebut terlihat dari keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan modul ajar, meningkatnya partisipasi peserta didik, serta tercapainya tujuan pembelajaran.

Namun demikian, penelitian juga menemukan beberapa kendala, antara lain:

- keterbatasan perangkat yang dimiliki peserta didik;
- koneksi internet yang kurang stabil pada kondisi tertentu;
- kemampuan digital peserta didik yang masih beragam;
- waktu pembelajaran yang relatif terbatas.

Meskipun terdapat beberapa hambatan, guru mampu mengatasinya dengan menggunakan perangkat sekolah, memberikan pendampingan kepada peserta didik, serta memanfaatkan pembelajaran secara berkelompok.

1. Hasil Analisis Pre-test

Pada bagian ini peneliti akan menyajikan hasil analisis Pre-test yang bertujuan untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum dilakukan intervensi pembelajaran dengan menggunakan e-modul IPA berbasis BBL. Analisis Pre-test penting karena memberikan gambaran awal mengenai kemampuan berpikir kritis peserta didik, yang nantinya akan menjadi dasar untuk membandingkan dengan hasil posttest setelah intervensi dilakukan. Tabel distribusi frekuensi berdasarkan kategori Tinggi, Sedang, dan Rendah digunakan untuk memvisualisasikan hasil Pre-test ini, yang mencerminkan variasi kemampuan berpikir kritis di antara peserta didik.

Tabel 4. 1
Tabel Distribusi Hasil Pre-test Berpikir Kritis Peserta Didik

Interval Nilai	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
0 – 40	Rendah	8	61,54%
41 – 74	Sedang	5	38,46%
75 – 100	Tinggi	0	0%
Total		13	100%

1. Interpretasi Hasil Pre-test

Hasil pre-test keterampilan berpikir kritis yang dilakukan pada peserta didik menunjukkan bahwa sebagian besar dari mereka memiliki keterampilan berpikir kritis yang berada pada kategori rendah dengan interval nilai 0–40, yaitu sebanyak 8 orang atau 61,54%. Selanjutnya, terdapat 5 orang atau 38,46% yang berada pada kategori sedang dengan interval nilai 41–74. Sementara itu, pada kategori tinggi dengan interval nilai 75–100, tidak terdapat responden sama sekali atau sebesar 0%.

Distribusi nilai ini memberikan gambaran awal tentang kemampuan berpikir kritis peserta didik. Ketidakseimbangan yang terlihat, dengan mayoritas peserta didik berada dalam kategori rendah, menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis belum berkembang secara optimal dalam populasi yang diteliti.

a. Analisis Kategori Rendah

Hasil yang menunjukkan bahwa lebih dari setengah peserta didik berada dalam kategori rendah mengindikasikan bahwa banyak dari mereka yang belum memiliki keterampilan berpikir kritis yang memadai. Hal ini mungkin disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk metode pengajaran yang kurang mendukung pengembangan keterampilan ini, kurangnya latihan dalam kegiatan berpikir kritis, atau materi yang kurang memadai dalam memfasilitasi keterampilan tersebut.

Halpern (2014) dalam penelitiannya menggarisbawahi pentingnya pengajaran eksplisit keterampilan berpikir kritis dalam kurikulum. Ia menemukan bahwa tanpa intervensi yang dirancang secara khusus, peserta didik cenderung tidak mengembangkan kemampuan berpikir kritis yang memadai,

yang ditunjukkan oleh rendahnya nilai pada tes-tes yang mengukur kemampuan ini.

b. Analisis Kategori Sedang

Sebagian peserta didik berada dalam kategori sedang, yang menunjukkan bahwa mereka memiliki keterampilan berpikir kritis yang memadai namun belum mencapai potensi penuh mereka. Peserta didik dalam kategori ini mungkin menunjukkan pemahaman yang lebih baik dalam beberapa aspek berpikir kritis, seperti menganalisis dan mengevaluasi informasi, namun mungkin masih kurang dalam aspek lainnya seperti sintesis dan aplikasi dalam konteks yang lebih kompleks.

Ghanizadeh & Moafian (2011) menemukan bahwa keterampilan berpikir kritis berkorelasi positif dengan kecerdasan emosional, menunjukkan bahwa peserta didik yang lebih sadar akan emosinya sendiri dan orang lain cenderung lebih baik dalam berpikir kritis. Berdasarkan hal tersebut peneliti meninjau bahwa penyadaran peserta didik mungkin dapat digunakan untuk memperkuat program pengajaran dengan pendekatan yang lebih holistik, yang tidak hanya berfokus pada kognisi tetapi juga aspek emosional.

c. Tidak Adanya Kategori Tinggi

Ketiadaan peserta didik yang berada dalam kategori tinggi (75-100) menjadi catatan penting. Hal ini menandakan bahwa tidak ada satu pun peserta didik yang telah mencapai tingkat penguasaan keterampilan berpikir kritis yang optimal. Situasi ini mempertegas perlunya intervensi yang lebih kuat dan terarah dalam proses pembelajaran.

Penelitian Abrami *et al.* (2008) menunjukkan bahwa strategi pembelajaran

yang secara langsung dirancang untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis—seperti diskusi kelompok, *problem-based learning*, dan pengajaran yang berfokus pada pemecahan masalah—dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Tanpa intervensi tersebut, peserta didik mungkin akan kesulitan mencapai kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi.

d. Implikasi Bagi Pengembangan Modul Pembelajaran

Hasil pre-test ini menekankan perlunya revisi atau pengembangan lebih lanjut dalam pendekatan pengajaran yang digunakan. Dalam konteks pengembangan e-modul IPA berbasis BBL (Berpikir Kritis, Berkolaborasi, dan Literasi), hasil ini dapat menjadi dasar untuk merancang materi dan metode pembelajaran yang lebih efektif. Misalnya, dengan mempertimbangkan temuan dari penelitian terdahulu, modul tersebut dapat mencakup komponen-komponen yang menekankan pada pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*), yang mendorong peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran melalui analisis, evaluasi, dan sintesis informasi. Selain itu, mengintegrasikan elemen kecerdasan emosional seperti yang disarankan oleh Ghanizadeh & Moafian dapat membantu peserta didik dalam mengelola emosi dan interaksi sosial mereka, yang pada gilirannya akan mendukung perkembangan keterampilan berpikir kritis mereka.

e. Pentingnya Pengajaran Keterampilan Berpikir Kritis

Mengingat pentingnya keterampilan berpikir kritis dalam menghadapi tantangan masa depan, hasil ini menjadi panggilan untuk tindakan bagi pendidik. Seperti yang ditunjukkan oleh Halpern (2014), keterampilan berpikir kritis tidak berkembang dengan sendirinya; mereka harus diajarkan dan dilatih dengan

sengaja. Kurikulum yang mengintegrasikan pengajaran eksplisit keterampilan ini, yang dilengkapi dengan materi dan metode yang sesuai, akan lebih mungkin membantu peserta didik mencapai hasil yang lebih baik dalam tes keterampilan berpikir kritis.

2. Analisis Hasil Post-test

Tujuan utama peneliti melaksanakan post-test dalam penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dampak dari intervensi yang diberikan, yaitu penggunaan e-modul IPA berbasis BBL, terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Post-test ini dirancang untuk mengukur sejauh mana keterampilan berpikir kritis peserta didik meningkat setelah mengikuti program pembelajaran yang telah diimplementasikan. kemudian peneliti membandingkan hasil dari post-test ini dengan hasil pre-test untuk mengidentifikasi perubahan yang terjadi setelah e-modul di implementasikan.

Tabel 4.2
Tabel Distribusi Hasil Post-Test

Interval Nilai	Kategori	Jumlah Peserta Didik	Persentase (%)
0 – 40	Rendah	1	7,69%
41 – 74	Sedang	3	23,08%
75 – 100	Tinggi	9	69,23%
Total		13	100%

Distribusi nilai post-test menunjukkan distribusi hasil *post-test*, dapat diketahui bahwa dari total 13 peserta didik, sebagian besar berada pada kategori tinggi dengan interval nilai 75–100, yaitu sebanyak 9 orang atau 69,23%. Selanjutnya, terdapat 3 orang atau 23,08% yang berada pada kategori sedang dengan interval nilai 41–74. Sementara itu,

hanya 1 orang atau 7,69% yang berada pada kategori rendah dengan interval nilai 0–40.

Interpretasi awal dari distribusi nilai post-test menunjukkan bahwa e-modul IPA berbasis BBL berhasil meningkatkan keterampilan berpikir kritis sebagian besar peserta didik. Dengan persentase yang cukup tinggi pada kategori sedang dan tinggi, hal ini menandakan bahwa mayoritas peserta didik telah mengembangkan keterampilan berpikir kritis mereka secara signifikan setelah mengikuti program pembelajaran. Namun, adanya satu peserta didik yang tetap berada dalam kategori rendah menunjukkan bahwa intervensi ini mungkin perlu disesuaikan atau ditingkatkan lebih lanjut untuk memastikan semua peserta didik dapat mencapai hasil yang optimal.

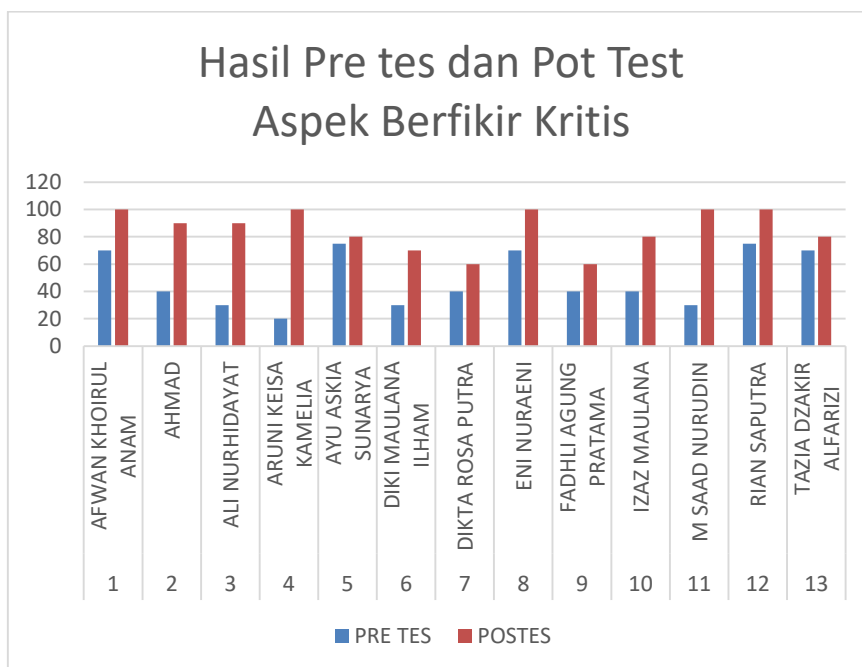
3. Perbandingan Pre-Test dan Post-Test

perbandingan distribusi hasil pre-test dan post-test peserta didik berdasarkan interval nilai yang dibagi menjadi tiga kategori, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Perbandingan ini menggambarkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik setelah diberikan perlakuan atau pembelajaran. Pada kategori rendah dengan interval nilai 0–40, jumlah peserta didik pada saat pre-test sebanyak 8 orang dengan persentase 61,54%. Setelah dilakukan post-test, jumlah peserta didik pada kategori ini menurun drastis menjadi 1 orang dengan persentase sekitar 7,69%. Penurunan ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik yang sebelumnya memiliki kemampuan rendah mengalami peningkatan hasil belajar setelah proses pembelajaran berlangsung. Pada kategori sedang dengan interval nilai 41–74, jumlah peserta didik saat pre-test sebanyak 5 orang atau 38,46%. Pada post-test, jumlah tersebut juga mengalami penurunan menjadi 3 orang atau sekitar 23,08%. Hal ini mengindikasikan bahwa beberapa peserta didik yang sebelumnya berada pada kategori sedang berhasil

meningkat ke kategori yang lebih tinggi. Sementara itu, pada kategori tinggi dengan interval nilai 75–100, pada saat pre-test tidak terdapat peserta didik yang mencapai kategori ini (0%). Namun, setelah post-test dilakukan, jumlah peserta didik pada kategori tinggi meningkat secara signifikan menjadi 9 orang dengan persentase 69,23%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik telah mencapai hasil belajar yang baik setelah diberikan perlakuan atau pembelajaran. Secara keseluruhan, tabel tersebut memperlihatkan adanya pergeseran distribusi nilai dari kategori rendah dan sedang menuju kategori tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran atau perlakuan yang diberikan efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik, yang ditunjukkan oleh meningkatnya jumlah peserta didik pada kategori tinggi dan menurunnya jumlah peserta didik pada kategori rendah.

Tabel 4.3
Tabel Perbandingan Distribusi Hasil Pre-test dan Pot-test

Interval Nilai	Kategori	Jumlah Peserta Didik (Pre-Test)	Persentase (Pre-Test)	Jumlah Peserta Didik (Post-Test)	Persentase (Post-Test)
0 – 40	Rendah	8	61,54%	1	7,69%
41 – 74	Sedang	5	38,46%	3	23,08%
75 – 100	Tinggi	0	0%	9	69,23%



Grafik 4.1
Perbandingan Pre-test dan Post-test

Berdasarkan hasil observasi dan validasi ahli, E-Modul IPA berbasis Brain Based Learning dinilai layak digunakan dalam pembelajaran. Validasi dilakukan terhadap aspek tampilan, keterbacaan, aksesibilitas, struktur penyajian materi, latihan dan tugas, serta kesesuaian desain dengan karakteristik peserta didik.

Hasil validasi menunjukkan bahwa sebagian besar aspek memperoleh kategori “Sangat Baik” dengan rata-rata skor antara 3,50–4,00. Validator menyatakan bahwa E-Modul memiliki tampilan menarik, mudah digunakan, serta mendukung pembelajaran aktif dan interaktif.

Namun demikian, terdapat beberapa saran perbaikan seperti penambahan variasi tugas, penguatan kegiatan refleksi, dan peningkatan unsur interaktif agar peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran

4.1.2.4 Tindak Lanjut untuk Meningkatkan Efektivitas Penggunaan E-Modul IPA Berbasis Brain Based Learning

Berdasarkan hasil evaluasi, guru dan pihak sekolah melakukan beberapa tindak lanjut untuk meningkatkan efektivitas penggunaan E-Modul IPA berbasis *Brain Based Learning*.

Beberapa upaya yang dilakukan meliputi:

1. memperbaiki dan memperbarui isi E-Modul sesuai kebutuhan peserta didik;
2. menambah video, animasi, dan latihan interaktif;
3. meningkatkan kompetensi guru melalui pelatihan penggunaan media digital;
4. menyediakan sarana pendukung pembelajaran berbasis teknologi;
5. meningkatkan kegiatan diskusi, eksperimen, dan refleksi pembelajaran;
6. melakukan evaluasi penggunaan E-Modul secara berkala.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa guru berharap penggunaan E-Modul dapat diterapkan secara berkelanjutan karena mampu meningkatkan motivasi belajar, keterampilan berpikir kritis, serta hasil belajar peserta didik.

4.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan E-Modul IPA berbasis *Brain Based Learning* memberikan dampak positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas VI SD Negeri 1 Cibanten. Hal tersebut ditunjukkan melalui hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi yang memperlihatkan bahwa peserta didik mampu mengembangkan kemampuan berpikir secara lebih sistematis selama proses pembelajaran berlangsung. Peserta didik tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga terlibat aktif dalam mengamati fenomena,

menganalisis informasi, berdiskusi, mengemukakan pendapat, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang diperoleh.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perkembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik terlihat pada lima indikator yang dikemukakan oleh Ennis (2011), yaitu memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menarik kesimpulan (*inference*), memberikan penjelasan lanjutan (*advanced clarification*), serta menentukan strategi dan taktik (*strategies and tactics*). Selama proses pembelajaran, peserta didik mampu menjelaskan konsep IPA dengan bahasa mereka sendiri, mengidentifikasi informasi penting dari materi yang dipelajari, menghubungkan fakta yang diperoleh dengan pengalaman sehari-hari, serta menentukan solusi terhadap permasalahan yang diberikan dalam E-Modul.

Berdasarkan hasil wawancara, guru menyatakan bahwa penggunaan E-Modul memberikan perubahan yang cukup signifikan terhadap aktivitas belajar peserta didik. Sebelum menggunakan E-Modul, sebagian besar peserta didik cenderung pasif dan hanya menunggu penjelasan dari guru. Namun setelah pembelajaran menggunakan E-Modul berbasis *Brain Based Learning*, peserta didik menjadi lebih aktif bertanya, berdiskusi, memberikan alasan terhadap jawaban yang dipilih, serta berani menyampaikan pendapat di depan kelas. Guru juga mengungkapkan bahwa fitur video pembelajaran, gambar ilustrasi, latihan soal, dan kuis interaktif membantu peserta didik memahami konsep secara lebih mendalam sehingga kemampuan berpikir kritis mereka berkembang.

Hasil wawancara dengan peserta didik juga menunjukkan bahwa mereka merasa lebih mudah memahami materi IPA karena penyajiannya lebih menarik dan interaktif.

Peserta didik mengaku lebih termotivasi untuk belajar karena dapat mengamati gambar, video, dan melakukan latihan secara langsung. Selain itu, kegiatan diskusi yang terdapat dalam pembelajaran mendorong mereka untuk saling bertukar pendapat, memberikan alasan, serta menyimpulkan hasil diskusi berdasarkan informasi yang diperoleh. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peserta didik tidak hanya menghafal materi, tetapi telah mampu mengembangkan kemampuan berpikir analitis dan reflektif.

Temuan penelitian ini sejalan dengan pendapat Ennis (2011) yang menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan proses berpikir yang rasional dan reflektif untuk menentukan apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Menurut Ennis, seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis akan mampu memberikan penjelasan yang logis, mengevaluasi informasi, menarik kesimpulan berdasarkan bukti, serta memilih strategi yang tepat dalam menyelesaikan suatu masalah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelima indikator tersebut telah berkembang melalui implementasi E-Modul IPA berbasis *Brain Based Learning*.

Temuan penelitian juga mendukung teori Paul dan Elder (2006) yang menjelaskan bahwa berpikir kritis merupakan proses intelektual yang disiplin dalam menganalisis, mengevaluasi, dan memperbaiki kualitas berpikir seseorang. Menurut mereka, pembelajaran yang efektif harus memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan, menganalisis informasi, mempertimbangkan berbagai alternatif jawaban, dan menyampaikan alasan secara logis. Implementasi E-Modul dalam penelitian ini telah memfasilitasi proses tersebut melalui aktivitas pemecahan masalah, diskusi kelompok, serta latihan yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*).

Selain itu, hasil penelitian ini juga sesuai dengan teori Facione (2015) yang menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis meliputi kemampuan interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan *self-regulation*. Selama proses pembelajaran, peserta didik mampu menginterpretasikan informasi yang diperoleh dari materi dan video pembelajaran, menganalisis permasalahan yang diberikan, mengevaluasi hasil diskusi, menarik kesimpulan berdasarkan bukti, serta melakukan refleksi terhadap hasil belajarnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan E-Modul tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep IPA, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis secara menyeluruh.

Keberhasilan peningkatan keterampilan berpikir kritis tersebut juga tidak terlepas dari karakteristik model *Brain Based Learning* yang memberikan pengalaman belajar sesuai dengan cara kerja otak. Pembelajaran dirancang agar peserta didik aktif membangun pengetahuannya melalui pengalaman langsung, eksplorasi, diskusi, dan refleksi. Dengan demikian, peserta didik memperoleh kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir secara lebih mendalam dibandingkan pembelajaran yang hanya berpusat pada guru.

Berdasarkan hasil penelitian dan kajian teori, dapat disimpulkan bahwa implementasi E-Modul IPA berbasis *Brain Based Learning* mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Peningkatan tersebut terlihat dari kemampuan peserta didik dalam memberikan penjelasan, menganalisis informasi, menarik kesimpulan berdasarkan bukti, memberikan argumentasi yang logis, serta menentukan strategi penyelesaian masalah. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan E-Modul berbasis *Brain Based Learning* merupakan salah satu inovasi pembelajaran yang

efektif dalam mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik di sekolah dasar.

A. Bentuk Produk

E-modul yang dirancang dalam penelitian ini merupakan bentuk inovatif dari bahan ajar digital yang disusun untuk mendukung pembelajaran IPA di sekolah dasar, khususnya dalam konteks pengembangan keterampilan berpikir kritis. E-modul ini dirancang dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip *Brain Based Learning* (BBL), yang berfokus pada cara otak bekerja dan memproses informasi, sehingga dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih efektif dan menarik bagi peserta didik. Bentuk e-modul ini mencakup berbagai komponen pembelajaran yang disusun secara sistematis untuk memfasilitasi pemahaman konsep, pengembangan keterampilan berpikir kritis, serta penerapan pengetahuan dalam konteks kehidupan nyata. Modul ini dirancang agar interaktif dan adaptif, memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri atau dalam kelompok dengan bimbingan minimal dari guru. Setiap bagian dalam modul ini dikemas dengan pendekatan visual, auditory, dan kinesthetic (VAK) yang dirancang untuk menstimulasi berbagai cara belajar peserta didik, sesuai dengan prinsip BBL.

Maka peneliti akan menjelaskan secara rinci mengenai struktur dan elemen-elemen utama susunan e-modul ini, mulai dari tampilan antarmuka, urutan materi, hingga jenis-jenis aktivitas yang disertakan. Penjelasan ini bertujuan untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai bagaimana tampilan e-modul ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan belajar peserta didik dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka melalui pendekatan yang terarah dan terstruktur.

1. Bagian Cover

Bagian ini berisi informasi umum berkaitan dengan materi modul proyek dengan pendekatan model, target pendidik dan peserta didik dan penyusun.



2. Komponen modul secara umum tentang identitas e-modul.

Bagian ini terdiri dari :daftar isi, identitas e-modul, Capaian pembelajaran fase C, Tujuan pembelajaran, dan petunjuk penggunaan. Daftar isi ini memuat 8 pokok, yaitu: Pendahuluan dan 7 komponen kegiatan sesuai dengan model BBL, diantaranya: Pra paparan, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, Inkubasi dan memasukan memori, verifikasi dan pengecekan keyakinan, dan perayaan dan integrasi. Tahapan kegiatan belajar sesuai dengan komponen BBL.



Gambar 4. 2 Petunjuk Navigasi

3. Kegiatan belajar 1 (Pra paparan)

Kegiatan belajar pada tahap pertama merupakan pra paparan. Praparan adalah proses pengenalan terhadap materi. Karena otak manusia harus dipersiapkan terlebih dahulu untuk memulai pembelajaran dengan efektif. Manusia dipusatkan pada Zona alpa, yaitu kondisi saat pikiran merasa tenang dan rileks sehingga otak siap menerima pembelajaran. Kondisi ini melibatkan kegiatan *ice breaking* yang mengintegrasikan kerja otak, lalu apersepsi pemahaman awal yang berkaitan dengan materi rotasi dan revolusi bumi. Tujuan apersepsi untuk menggiring peserta didik untuk masuk pada zona alpa.

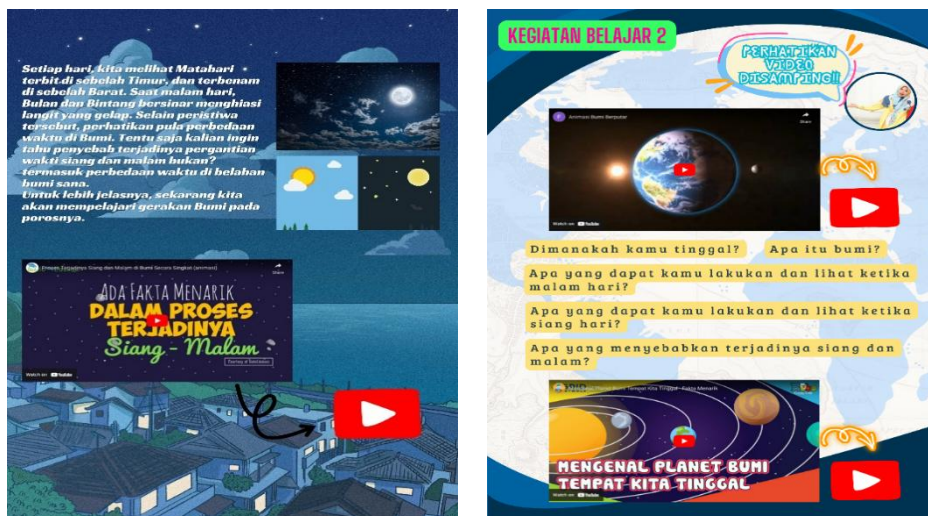


Gambar 4. 3 Kegiatan belajar 1

4. Kegiatan 2 (Persiapan)

Dalam kegiatan pembelajaran persiapan, peserta didik di stimulus dengan animasi video yang berkaitan dengan tahap awal pemahaman materi. Hal ini merupakan fase dalam menciptakan keingintahuan atau kesenangan. Fase ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempersiapkan alat dan bahan tulis yang akan digunakan, serta memberi motivasi tentang pentingnya

memepelajari materi yang akan diajarkan untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Sejauhmana peserta didik memahami tentang bumi tempat kita tinggal, matahari, dan proses terjadi malam dan siang. Dan disajikan pertanyaan stimulasi dari video animasi.



Gambar 4. 4 Kegiatan belajar 2

5. Kegiatan 3 (inisiasi/ akuisisi)

Tahap kegiatan ini adalah tahap penciptaan. Guru melakukan kegiatan eksperimen dan studi kasus serta pemberian tugas. Guru bersama murid melakukan percobaan kegiatan tentang rotasi dan revolusi bumi secara sederhana. Dilanjut dengan percakan studi kasus berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Kedua kegiatan ini untuk merangsang pemberian muatan pembelajaran yang berisikan fakta awal yang penuh dengan ide, rincian dan kompleksitas dan makna, diikuti dengan antisipasi, keingintahuan dan pencarian untuk menemukan makna bagi diri. Hal ini merupakan fase seorang dalam bantuan bimbingan guru serta diskusi kelompok. Peserta didik di stimulasi kegiatan kelompok ini untuk mendiskusikan hasil temuan dari eksperimen, studi

kasus dan video. Guru membagi 5 kelompok dengan pertanyaan berbeda kepada masing-masing kelompok, yang bertujuan untuk kegiatan belajar tahap berikutnya.



Gambar 4. 5 Kegiatan belajar 3 <https://yudi-aziz-muslim.my.canva.site/>

6. Kegiatan 4 (Elaborasi)

Selanjutnya peserta didik mempresentasikan hasil laporan LKPD. Dan yang lainnya menulis catatan penting laporan dari kelompok lain ketika presentasi dilakukan peserta didik, catatan tersebut untuk didiskusikan dengan kelompoknya sampai pada laporan. Fase ini memberikan kesempatan kepada peserta didik dalam diskusi kelompok untuk memenuhi, menganalisis serta memberikan argumentasi dari hasil diskusi dalam memahami materi yang disampaikan.



Gambar 4. 6 Presentasi hasil LKPD

7. Kegiatan 5 (Inkubasi dan Memasukkan Memori)

Tahapan selanjutnya setelah masing-masing kelompok selesai mempresentasikan dan kelompok lain menyimak untuk mencatat, disajikan video. Fase ini menekankan pentingnya waktu istirahat dan waktu untuk mengulang kembali. Otak belajar paling efektif dari waktu ke waktu, bukan langsung pada suatu tempat. Selain itu, disajikan game soal individu tapi bisa berdiskusi dengan teman kelompok. Fase ini memberikan latihan sebagai bentuk pengingatan atas materi yang diajarkan sehingga memberikan pemahaman konsep yang lebih luas dalam menyelesaikan soal. Bentuk soal tes formatif teka-teki silang dan hasil temuan eksperimen dan LKPD.



Gambar 4. 7 Diskusi dan game tes formatif

8. Kegiatan 6 (Vertifikasi dan pengecekan keyakinan)

Pada fase ini merupakan kegiatan untuk melihat pemahaman peserta didik terhadap konsep dari materi pelajaran. Kegiatan refleksi pemahamn ini untuk mengecek hasil latihan yang dikerjakan peserta didik dan memberikan kesempatan peserta didik untuk menuliskan jawabannya pada google form yang telah disediakan.



Gambar 4. 8 Verifikasi dan pengecekan keyakinan

9. Kegiatan 7 (Perayaan / Selebrasi dan integrasi)

Dalam fase perayaan sangat penting untuk melibatkan emosi. Disini guru menyediakan nyanyian tentang materi dan sajian video yang berisikan nyanyian juga. Fase ini memberikan stimulus tentang konsep yang dipelajari agar peserta didik lebih memahami untuk apa konsep dipelajari. Selanjutnya memberikan penguatan dengan tugas lanjutan di rumah untuk memusatkan dan menyimpulkan materi yang telah dipelajari bersama-sama.



Gambar 4. 9 Perayaan / Selebari dan integrasi

4.3. Temuan Penelitian

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dokumentasi, dan pembahasan yang telah dilakukan, penelitian ini menghasilkan beberapa temuan sebagai berikut.

1. Implementasi E-Modul IPA berbasis Brain Based Learning menciptakan pembelajaran yang lebih aktif dan berpusat pada peserta didik.

Implementasi E-Modul tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian materi, tetapi juga mampu mengubah proses pembelajaran menjadi lebih interaktif. Peserta didik terlibat aktif dalam mengamati, berdiskusi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik selama proses pembelajaran.

Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan E-Modul berbasis *Brain Based Learning* mendukung terciptanya pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik Kurikulum Merdeka, yaitu pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*).

2. E-Modul IPA berbasis Brain Based Learning mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang terlihat pada lima indikator berpikir kritis menurut Ennis (2011), yaitu:

1. memberikan penjelasan sederhana;
2. menganalisis informasi;
3. menarik kesimpulan berdasarkan bukti;
4. memberikan penjelasan lanjutan;
5. menentukan strategi penyelesaian masalah.

Peserta didik menjadi lebih berani mengemukakan pendapat, memberikan alasan secara logis, serta mampu menghubungkan konsep IPA dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

3. Penggunaan media digital yang interaktif meningkatkan motivasi dan partisipasi belajar peserta didik.

Fitur-fitur dalam E-Modul, seperti video pembelajaran, gambar, ilustrasi, latihan soal, kuis interaktif, dan refleksi pembelajaran, mampu menarik perhatian peserta didik sehingga mereka lebih antusias mengikuti pembelajaran.

Motivasi belajar yang meningkat berdampak pada meningkatnya keaktifan peserta didik dalam bertanya, berdiskusi, bekerja sama, dan menyampaikan hasil pemikirannya selama proses pembelajaran berlangsung.

4. Keberhasilan implementasi E-Modul dipengaruhi oleh kesiapan guru dan ketersediaan sarana pendukung.

Penelitian menemukan bahwa keberhasilan penggunaan E-Modul tidak hanya ditentukan oleh kualitas media, tetapi juga dipengaruhi oleh kompetensi guru dalam mengelola pembelajaran berbasis teknologi, kesiapan peserta didik, serta tersedianya perangkat pendukung seperti LCD, komputer, atau telepon pintar.

Dengan demikian, implementasi E-Modul memerlukan dukungan sekolah dalam bentuk penyediaan fasilitas serta peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan yang berkelanjutan.

5. Evaluasi implementasi menunjukkan bahwa E-Modul layak digunakan sebagai media pembelajaran IPA di Sekolah Dasar.

Berdasarkan hasil evaluasi, implementasi E-Modul telah berjalan dengan baik meskipun masih ditemukan beberapa kendala, seperti keterbatasan perangkat teknologi dan kemampuan digital sebagian peserta didik.

Namun demikian, kendala tersebut tidak mengurangi efektivitas penggunaan E-Modul karena guru mampu melakukan berbagai strategi penyesuaian, seperti pembelajaran kelompok, pendampingan kepada peserta didik, dan pemanfaatan fasilitas sekolah.

6. Temuan Baru (Novelty) Penelitian

Salah satu temuan penting dalam penelitian ini adalah bahwa integrasi E-Modul dengan model Brain Based Learning tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep IPA, tetapi juga mampu membentuk kebiasaan berpikir kritis peserta didik melalui aktivitas pembelajaran yang sistematis, interaktif, dan sesuai dengan cara kerja otak.