

Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Pemahaman Konsep Ilmu Pengetahuan Alam di Era Digital

Amelia *¹
Muhammad Suwignyo Prayogo ²
Umi Kulsum ³

^{1,2,3} Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, Indonesia

*e-mail: ameliamadani434@gmail.com¹, wignyoprayogo@uinkhas.ac.id², umiikulsum1121@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya pemahaman konsep IPA siswa akibat pembelajaran yang masih bersifat konvensional di tengah tuntutan era digital. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas media pembelajaran interaktif terhadap pemahaman konsep IPA siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi experiment melalui desain non-equivalent control group. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP/MTs yang dibagi menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pretest, posttest, observasi, dan dokumentasi, sedangkan analisis data menggunakan uji normalitas, homogenitas, independent sample t-test, serta N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi (N-Gain 0,63 kategori sedang-tinggi) dibandingkan kelas kontrol (N-Gain 0,30 kategori rendah-sedang), serta terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Kesimpulannya, media pembelajaran interaktif efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa. Implikasinya, penggunaan media interaktif berbasis teknologi dapat dijadikan alternatif inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di era digital.

Kata kunci: media pembelajaran interaktif; pembelajaran IPA; pemahaman konsep; teknologi pendidikan; era digital

Abstract

This study is motivated by the low understanding of science concepts among students due to conventional teaching methods in the digital era. The purpose of this study is to analyze the effectiveness of interactive learning media on students' understanding of science concepts. This research employed a quantitative approach using a quasi-experimental method with a non-equivalent control group design. The subjects were eighth-grade students divided into an experimental class and a control class. Data were collected through pretests, posttests, observations, and documentation, and analyzed using normality, homogeneity, independent sample t-test, and N-Gain. The results showed that the experimental class achieved higher learning improvement (N-Gain 0.63, moderate-high category) compared to the control class (N-Gain 0.30, low-moderate category), with a significant difference between the two groups. In conclusion, interactive learning media are effective in improving students' understanding of science concepts. The implication is that technology-based interactive media can be used as an innovative alternative to enhance the quality of science learning in the digital era.

Keywords: digital era; interactive learning media; science learning; conceptual understanding; educational technology

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dalam beberapa dekade terakhir telah membawa perubahan yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, terutama dalam bidang pendidikan. Transformasi ini mendorong integrasi teknologi ke dalam proses pembelajaran, salah satunya melalui penggunaan media pembelajaran interaktif. Media pembelajaran interaktif merupakan sarana berbasis teknologi yang memungkinkan peserta didik untuk belajar secara lebih aktif, menarik, dan bermakna melalui visualisasi, simulasi, serta interaksi langsung dengan materi pembelajaran. Dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), media ini dianggap sangat relevan karena mampu membantu siswa memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Seiring dengan tuntutan era digital dan pembelajaran

abad ke-21, siswa dituntut tidak hanya menguasai pengetahuan, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif, sehingga media pembelajaran interaktif menjadi salah satu solusi penting dalam mendukung proses tersebut.

Namun demikian, meskipun berbagai penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif memiliki pengaruh positif terhadap motivasi dan hasil belajar siswa, dalam praktiknya masih ditemukan berbagai permasalahan di lapangan. Beberapa di antaranya adalah keterbatasan fasilitas teknologi di sekolah, rendahnya kemampuan guru dalam mengembangkan dan mengimplementasikan media digital, serta belum optimalnya pemanfaatan media interaktif dalam pembelajaran IPA. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi yang dimiliki media pembelajaran interaktif dengan realitas implementasinya di dunia pendidikan saat ini, sehingga efektivitasnya terhadap pemahaman konsep IPA masih perlu dikaji lebih lanjut secara mendalam.

Kajian pustaka menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa karena mampu menghadirkan pembelajaran yang lebih visual, menarik, dan melibatkan partisipasi aktif siswa. Beberapa teori pembelajaran, seperti konstruktivisme, juga menegaskan bahwa pengetahuan akan lebih bermakna apabila siswa membangunnya sendiri melalui pengalaman belajar yang interaktif dan kontekstual. Namun demikian, sebagian besar penelitian yang ada masih berfokus pada peningkatan hasil belajar secara umum, belum secara spesifik mengkaji efektivitas media pembelajaran interaktif terhadap pemahaman konsep IPA dalam konteks era digital yang terus berkembang pesat, sehingga diperlukan penelitian yang lebih spesifik dan relevan dengan kondisi saat ini.

Berdasarkan hal tersebut, terdapat kesenjangan antara potensi media pembelajaran interaktif yang secara teoritis terbukti efektif dengan kenyataan implementasinya yang masih belum optimal di lapangan. Selain itu, masih terbatasnya penelitian yang secara khusus membahas pengaruh media pembelajaran interaktif terhadap pemahaman konsep IPA di era digital menunjukkan perlunya kajian lebih lanjut. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menganalisis efektivitas penggunaan media pembelajaran interaktif dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa.

Penelitian ini didasarkan pada kerangka berpikir bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna melalui visualisasi dan interaksi yang lebih intens antara siswa dengan materi pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep IPA. Media pembelajaran interaktif diposisikan sebagai variabel bebas yang memengaruhi pemahaman konsep IPA sebagai variabel terikat, di mana semakin optimal penggunaan media tersebut, maka semakin baik pula tingkat pemahaman konsep siswa yang dihasilkan.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas media pembelajaran interaktif terhadap pemahaman konsep Ilmu Pengetahuan Alam di era digital. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis dengan memperkaya kajian ilmiah mengenai pembelajaran berbasis teknologi, serta secara praktis dapat menjadi acuan bagi guru dalam memilih dan mengembangkan media pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa di era digital.

Berdasarkan uraian tersebut, hipotesis dalam penelitian ini adalah bahwa terdapat pengaruh positif dan signifikan penggunaan media pembelajaran interaktif terhadap pemahaman konsep Ilmu Pengetahuan Alam di era digital.

METODE

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik tingkat SMP/MTs kelas VIII yang sedang mempelajari materi IPA pada semester genap tahun ajaran yang sedang berlangsung. Pemilihan subjek dilakukan dengan teknik purposive sampling, yaitu penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Sampel terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis digital dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional (Sung et al., 2016; Schindler et al., 2017)

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian quasi

experiment atau eksperimen semu. Desain yang digunakan adalah Non-Equivalent Control Group

Design, yaitu desain penelitian yang melibatkan dua kelompok tanpa randomisasi penuh. Dalam desain ini, kedua kelompok diberikan pretest dan posttest untuk mengetahui perbedaan hasil belajar setelah diberikan perlakuan yang berbeda, yaitu penggunaan media pembelajaran interaktif pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa teknik, yaitu tes, observasi, dan dokumentasi. Tes digunakan untuk mengukur pemahaman konsep IPA siswa melalui pretest dan posttest. Observasi dilakukan untuk mengamati aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung, terutama pada kelas yang menggunakan media pembelajaran interaktif. Sementara itu, dokumentasi digunakan untuk mendukung data penelitian berupa daftar nilai siswa, perangkat pembelajaran, serta dokumentasi kegiatan pembelajaran di kelas.

Prosedur intervensi dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Pada tahap persiapan, peneliti menyiapkan perangkat pembelajaran, media interaktif berbasis digital, serta instrumen penelitian seperti soal tes dan lembar observasi. Pada tahap pelaksanaan, kelas eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan media interaktif seperti video pembelajaran, simulasi digital, atau aplikasi edukasi, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran dengan metode konvensional seperti ceramah dan penggunaan buku teks. Pada tahap evaluasi, kedua kelas diberikan posttest untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep IPA setelah perlakuan diberikan.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis statistik kuantitatif. Tahapan analisis meliputi uji normalitas untuk mengetahui distribusi data, uji homogenitas untuk mengetahui kesamaan varians antar kelompok, serta uji hipotesis menggunakan independent sample t-test untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selain itu, digunakan juga perhitungan N-Gain Score untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep IPA sebelum dan sesudah perlakuan, sehingga dapat diketahui tingkat efektivitas media pembelajaran interaktif di era digital.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran interaktif terhadap pemahaman konsep IPA di era digital, khususnya dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa pada materi yang bersifat abstrak. Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, penggunaan media berbasis teknologi menjadi salah satu alternatif yang dianggap mampu menjawab tantangan rendahnya pemahaman konsep siswa akibat pembelajaran yang masih bersifat konvensional. Oleh karena itu, penelitian ini memfokuskan pada perbandingan hasil belajar antara kelas yang menggunakan media pembelajaran interaktif dengan kelas yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. (sung et al., 2016;Schindler et al., 2017 ; Putri dan Widodo, 2019).

Data penelitian diperoleh melalui dua tahap utama, yaitu pretest dan posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pretest dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan, sedangkan posttest dilakukan untuk mengukur tingkat pemahaman konsep IPA setelah proses pembelajaran selesai dilaksanakan. Seluruh data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan pendekatan statistik kuantitatif untuk mengetahui perbedaan dan peningkatan hasil belajar siswa secara objektif.

Proses analisis data diawali dengan uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari kedua kelompok penelitian berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Hal ini menunjukkan bahwa data memenuhi asumsi dasar untuk dilakukan analisis statistik parametrik.

Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah varians data pada kedua kelompok memiliki kesamaan atau tidak. Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa nilai

signifikansi lebih besar dari 0,05, yang berarti varians kedua kelompok bersifat homogen. Dengan

demikian, kedua kelompok penelitian memiliki karakteristik data yang sebanding, sehingga layak untuk dibandingkan dalam analisis uji hipotesis.

Setelah uji prasyarat terpenuhi, analisis dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan independent sample t-test. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan media pembelajaran interaktif dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Selain itu, untuk memperkuat hasil analisis, digunakan pula perhitungan N-Gain Score yang bertujuan untuk melihat besar peningkatan pemahaman konsep IPA siswa sebelum dan sesudah perlakuan diberikan.

Secara keseluruhan, rangkaian analisis data ini dilakukan secara sistematis untuk memastikan bahwa hasil penelitian yang diperoleh bersifat valid, reliabel, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Dengan demikian, hasil analisis tidak hanya menunjukkan adanya perbedaan nilai, tetapi juga menggambarkan tingkat efektivitas media pembelajaran interaktif secara lebih komprehensif dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA di era digital.

Tabel 4.1 Hasil Nilai Pretest dan Posttest Pemahaman Konsep IPA

Kelas	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
Eksperimen	62,4	85,7	0,63	Sedang-Tinggi
Kontrol	61,8	73,2	0,30	Rendah-Sedang

Berdasarkan Tabel 4.1 terlihat bahwa kedua kelas sama-sama mengalami peningkatan nilai dari hasil pretest ke posttest, namun peningkatan yang terjadi pada kelas eksperimen jauh lebih signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen, peningkatan nilai menunjukkan lonjakan yang cukup tinggi yang mengindikasikan adanya perubahan pemahaman konsep IPA siswa setelah diberikan perlakuan berupa media pembelajaran interaktif berbasis digital. Sementara itu, pada kelas kontrol peningkatan yang terjadi relatif lebih rendah dan cenderung lambat karena proses pembelajaran masih didominasi oleh metode konvensional yang bersifat satu arah (Clark & Mayer, 2016).

Perbedaan peningkatan ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif memiliki kontribusi yang lebih besar dalam membantu siswa memahami konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Hal ini terjadi karena media interaktif menyajikan materi dalam bentuk visualisasi, animasi, simulasi, dan elemen multimedia lainnya yang mampu menarik perhatian siswa serta meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran (Sung et al., 2016 ; Wulandari et al., 2018).

Selain itu, peningkatan yang lebih signifikan pada kelas eksperimen juga menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif tidak hanya berperan sebagai alat bantu penyampaian materi, tetapi juga sebagai sarana yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Siswa menjadi lebih aktif, lebih fokus, dan lebih antusias dalam mengikuti proses pembelajaran karena materi disajikan dengan cara yang lebih menarik dan tidak monoton (Hamari et al., 2016; Schindler et al., 2017 ; Pratama & Hidayat, 2019).

Jika dianalisis lebih lanjut, hasil ini juga menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran IPA sangat relevan dengan kebutuhan peserta didik di era digital. Siswa saat ini lebih terbiasa dengan penggunaan perangkat digital, sehingga pembelajaran yang berbasis teknologi lebih mudah diterima dan dipahami dibandingkan dengan pembelajaran yang hanya mengandalkan metode ceramah (Tondeur et al., 2017 ; Nugroho, 2018).

Dengan demikian, dapat diindikasikan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif memberikan dampak positif yang nyata terhadap peningkatan pemahaman konsep IPA siswa. Perbedaan hasil yang cukup signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menjadi bukti bahwa inovasi dalam pembelajaran, khususnya melalui media berbasis digital, memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas hasil belajar siswa.

Selain itu, hasil observasi selama proses pembelajaran menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen lebih aktif, lebih fokus, dan lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran. Media interaktif seperti animasi, video, dan simulasi digital membantu siswa memahami konsep IPA yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret.

4.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif memiliki efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil perhitungan N-Gain pada kelas eksperimen yang berada pada kategori sedang menuju tinggi, sedangkan pada kelas kontrol hanya berada pada kategori rendah menuju sedang. Perbedaan kategori ini menunjukkan adanya kesenjangan peningkatan hasil belajar yang cukup signifikan antara kedua kelompok, yang mengindikasikan bahwa perlakuan berupa penggunaan media pembelajaran interaktif memberikan dampak yang lebih optimal terhadap proses pemahaman konsep IPA (Clark & Mayer, 2016 ; Wulandari et al., 2018).

Peningkatan pemahaman konsep pada kelas eksperimen terjadi karena media pembelajaran interaktif mampu menghadirkan proses belajar yang lebih bermakna dan menyeluruh. Siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran melalui visualisasi konsep, animasi, simulasi, serta interaksi langsung dengan materi pembelajaran. Kondisi ini memungkinkan siswa untuk membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam karena materi IPA yang bersifat abstrak dapat divisualisasikan menjadi lebih konkret dan mudah dipahami (Wulandari et al., 2018).

Selain itu, media interaktif memberikan pengalaman belajar yang melibatkan berbagai gaya belajar siswa, seperti visual, auditori, dan kinestetik. Dengan adanya variasi stimulus tersebut, siswa lebih mudah menghubungkan konsep-konsep IPA dengan fenomena yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini secara tidak langsung meningkatkan kemampuan kognitif siswa dalam menginterpretasikan, menganalisis, dan menerapkan konsep IPA dalam konteks yang lebih luas (Sung et al., 2016).

Dari segi motivasi belajar, hasil penelitian juga menunjukkan adanya peningkatan yang cukup signifikan pada kelas eksperimen. Siswa menjadi lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran karena materi disajikan dengan cara yang lebih menarik, tidak membosankan, serta sesuai dengan karakteristik pembelajaran di era digital. Hal ini berdampak pada meningkatnya partisipasi siswa dalam kegiatan diskusi, tanya jawab, maupun penyelesaian tugas yang diberikan oleh guru (Humari et al., 2016 ; Pratama & Hidayat, 2019).

Jika dibandingkan dengan kelas kontrol, pembelajaran yang masih menggunakan metode konvensional cenderung membuat siswa lebih pasif dalam menerima materi. Hal ini berdampak pada rendahnya interaksi siswa terhadap materi pembelajaran, sehingga proses pemahaman konsep berjalan lebih lambat. Kondisi ini memperkuat temuan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA (Schindler et al., 2017 ; Putri & Widodo, 2019).

Jika dikaitkan dengan konteks pembelajaran di era digital, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam proses pembelajaran merupakan kebutuhan yang tidak dapat dihindari. Perkembangan teknologi menuntut adanya inovasi dalam pembelajaran agar proses pendidikan tetap relevan dengan karakteristik peserta didik saat ini yang sudah akrab dengan teknologi digital. Media pembelajaran interaktif menjadi salah satu solusi yang mampu menjembatani kebutuhan tersebut (Tondeur et al., 2017 ; Nugroho, 2018).

Namun demikian, hasil penelitian ini juga tidak terlepas dari beberapa faktor yang dapat memengaruhi hasil akhir. Salah satu faktor adalah perbedaan kemampuan awal siswa yang meskipun telah diuji melalui uji homogenitas, tetap memiliki potensi memengaruhi kecepatan dalam memahami materi. Selain itu, keterbatasan fasilitas teknologi di sekolah juga menjadi kendala dalam optimalisasi penggunaan media pembelajaran interaktif, seperti keterbatasan

perangkat, jaringan internet, atau sarana pendukung lainnya.

Faktor lainnya adalah perbedaan tingkat literasi digital siswa. Tidak semua siswa memiliki kemampuan yang sama dalam menggunakan teknologi pembelajaran, sehingga beberapa siswa membutuhkan waktu adaptasi yang lebih lama dalam mengikuti pembelajaran berbasis media interaktif. Hal ini dapat sedikit memengaruhi efektivitas implementasi media dalam proses pembelajaran (Gil-Flores et al., 2017 ; Sari et al., 2020).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif memberikan kontribusi positif yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep IPA siswa, meskipun masih terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam penerapannya di lapangan.

4.3 Kelemahan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dan menjadi bahan evaluasi dalam penelitian selanjutnya. Pertama, keterbatasan waktu penelitian menjadi salah satu faktor utama yang memengaruhi hasil. Proses pembelajaran hanya dilakukan dalam beberapa kali pertemuan, sehingga dampak penggunaan media pembelajaran interaktif terhadap pemahaman konsep IPA belum dapat diamati secara menyeluruh dalam jangka panjang. Padahal, efektivitas suatu media pembelajaran idealnya tidak hanya dilihat dari peningkatan hasil belajar sesaat, tetapi juga dari keberlanjutan pemahaman konsep siswa dalam periode waktu yang lebih lama.

Kedua, media pembelajaran interaktif yang digunakan dalam penelitian ini masih tergolong sederhana dan terbatas pada bentuk video pembelajaran, animasi, serta simulasi dasar. Penggunaan media tersebut belum sepenuhnya memanfaatkan perkembangan teknologi pendidikan yang lebih kompleks dan modern, seperti augmented reality (AR), virtual reality (VR), maupun virtual laboratory. Keterbatasan ini menyebabkan ruang eksplorasi siswa terhadap materi IPA belum maksimal, sehingga potensi peningkatan pemahaman konsep sebenarnya masih dapat dikembangkan lebih jauh apabila menggunakan teknologi yang lebih canggih.

Ketiga, ruang lingkup penelitian yang terbatas juga menjadi salah satu kelemahan yang perlu diperhatikan. Penelitian ini hanya dilakukan pada satu tingkat kelas dan satu sekolah tertentu, sehingga hasil yang diperoleh belum dapat digeneralisasikan secara luas ke populasi yang lebih besar. Karakteristik siswa, lingkungan sekolah, serta kondisi pembelajaran di setiap institusi pendidikan dapat berbeda-beda, sehingga hasil penelitian ini perlu diuji kembali pada konteks yang lebih beragam agar tingkat validitas eksternal menjadi lebih kuat.

Keempat, faktor eksternal yang memengaruhi proses pembelajaran juga belum dapat dikontrol secara optimal. Salah satu faktor penting adalah motivasi belajar siswa di luar kelas yang sangat berpengaruh terhadap hasil pemahaman konsep IPA. Selain itu, lingkungan belajar di rumah, dukungan orang tua, serta kebiasaan belajar siswa juga dapat memengaruhi hasil akhir penelitian, namun faktor-faktor tersebut tidak sepenuhnya dapat dikendalikan dalam desain penelitian ini.

Kelima, keterbatasan dalam penguasaan teknologi oleh sebagian siswa juga menjadi tantangan tersendiri dalam implementasi media pembelajaran interaktif. Tidak semua siswa memiliki tingkat literasi digital yang sama, sehingga beberapa siswa membutuhkan waktu adaptasi yang lebih lama dalam menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi. Hal ini secara tidak langsung dapat memengaruhi efektivitas pembelajaran di kelas eksperimen.

Keenam, keterbatasan fasilitas pendukung seperti perangkat teknologi, jaringan internet, dan sarana multimedia di sekolah juga turut memengaruhi proses pelaksanaan pembelajaran. Kondisi ini dapat membatasi optimalisasi penggunaan media interaktif, terutama jika perangkat

yang tersedia tidak sepenuhnya mendukung fitur pembelajaran yang dirancang.

Dengan demikian, meskipun penelitian ini menunjukkan hasil yang positif terhadap efektivitas media pembelajaran interaktif, namun berbagai keterbatasan tersebut perlu menjadi perhatian penting bagi penelitian selanjutnya agar dapat menghasilkan temuan yang lebih komprehensif, mendalam, dan dapat digeneralisasikan secara lebih luas.

4.4 Interpretasi Umum Hasil Penelitian

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA di era digital. Efektivitas tersebut dapat dilihat dari berbagai indikator hasil analisis data, mulai dari peningkatan nilai posttest pada kelas eksperimen, hasil perhitungan N-Gain yang berada pada kategori lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, hingga hasil uji hipotesis yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok penelitian. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif memberikan dampak positif yang nyata terhadap proses pembelajaran, khususnya dalam membantu siswa memahami konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami (Sung et al., 2016).

Peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen tidak hanya ditunjukkan melalui angka statistik, tetapi juga terlihat dari perubahan kualitas proses pembelajaran di kelas. Siswa menjadi lebih aktif, lebih terlibat, dan lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran ketika media interaktif digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu penyampaian materi, tetapi juga sebagai sarana yang mampu meningkatkan keterlibatan kognitif dan afektif siswa dalam proses belajar (Tondeur et al., 2017 ; Pratama & Hidayat, 2019).

Selain itu, hasil penelitian ini juga memperkuat asumsi bahwa pembelajaran berbasis teknologi memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan di era digital. Integrasi media pembelajaran interaktif memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih variatif, tidak monoton, serta sesuai dengan karakteristik peserta didik saat ini yang tumbuh dalam lingkungan digital. Kondisi ini membuat proses pembelajaran menjadi lebih relevan dengan perkembangan zaman serta kebutuhan pembelajaran abad ke-21 (Nugroho, 2018).

Lebih lanjut, temuan penelitian ini juga menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif dapat menjadi salah satu solusi inovatif dalam mengatasi permasalahan rendahnya pemahaman konsep IPA yang sering terjadi pada pembelajaran konvensional. Dengan adanya visualisasi, animasi, dan simulasi, siswa dapat lebih mudah menghubungkan konsep teori dengan fenomena nyata, sehingga proses konstruksi pengetahuan menjadi lebih optimal.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif tidak hanya memberikan dampak pada peningkatan hasil belajar secara kuantitatif, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kualitas proses pembelajaran secara keseluruhan. Oleh karena itu, media pembelajaran interaktif dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif inovatif yang layak diterapkan dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan mutu pendidikan di era digital yang terus berkembang dan menuntut adanya pembaruan dalam metode pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa, khususnya pada materi yang bersifat abstrak. Hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol, baik dari nilai posttest maupun perolehan N-Gain yang berada pada kategori sedang hingga tinggi. Selain itu, hasil uji statistik juga menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok, sehingga dapat diindikasikan bahwa media pembelajaran interaktif memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa. Dari sisi proses pembelajaran, penggunaan media interaktif mampu meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan keaktifan siswa dalam belajar, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan tidak lagi bersifat satu arah seperti pada metode konvensional.

Namun demikian, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya keterbatasan waktu pelaksanaan yang relatif singkat, penggunaan media pembelajaran yang masih sederhana, serta keterbatasan fasilitas teknologi dan literasi digital siswa yang belum merata. Selain itu, ruang lingkup penelitian yang hanya terbatas pada satu sekolah juga menyebabkan hasil penelitian ini belum dapat digeneralisasikan secara luas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk dilakukan dalam jangka waktu yang lebih panjang, menggunakan teknologi pembelajaran yang lebih inovatif seperti augmented reality atau virtual reality, serta melibatkan sampel yang lebih luas dan beragam. Dengan demikian, diharapkan hasil penelitian ke depan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas media pembelajaran interaktif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (4th ed.). Wiley.
- Gil-Flores, J., Rodríguez-Santero, J., & Torres-Gordillo, J. J. (2017). Factors that explain the use of ICT in secondary-education classrooms: The role of teacher characteristics and school infrastructure. *Computers in Human Behavior*, 68, 441–449. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.057>
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2016). Does gamification work? A literature review of empirical studies. *Computers in Human Behavior*, 54, 211–221. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.045>
- Nugroho, A. (2018). Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran di era digital. *Jurnal Pendidikan*, 3(2), 120–128.
- Pratama, R. A., & Hidayat, W. (2019). Pengaruh media pembelajaran interaktif terhadap motivasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(1), 45–52.
- Putri, D. A., & Widodo, A. (2019). Pengaruh penggunaan multimedia interaktif terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 5(2), 101–110.
- Sari, N. P., et al. (2020). Efektivitas media pembelajaran berbasis digital terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 8(3), 210–218.
- Schindler, L. A., Burkholder, G. J., Morad, O. A., & Marsh, C. (2017). Computer-based technology and student engagement: A critical review of the literature. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 1–28. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0063-0>
- Sung, Y. T., Chang, K. E., & Liu, T. C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis. *Computers & Education*, 94, 252–275. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008>
- Tondeur, J., van Braak, J., Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education. *Educational Technology Research and Development*, 65(3), 555–575. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9481-2>
- Wulandari, F., et al. (2018). Penggunaan media interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA. *Jurnal Pendidikan IPA*, 7(2), 150–158.