

## Implementasi teori konstruktivisme dalam pembelajaran IPA melalui pemanfaatan bahan ajar elektronik

Herianto \*, Diah Puji Lestari 

Universitas Negeri Yogyakarta.

Jl. Colombo No.1, Caturtunggal, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281, Indonesia.

\* Corresponding Author. E-mail: [herianto.2020@student.uny.ac.id](mailto:herianto.2020@student.uny.ac.id)

### ARTICLE INFO

#### Article History

Received:

23 April 2021;

Revised:

27 September 2021;

Accepted:

27 September 2021

Available Online:

8 August 2022

#### Keywords

Bahan ajar elektronik;

E-book multimedia  
interaktif;

Konstruktivisme;

Pembelajaran IPA;

Electronic teaching  
materials;

Interactive multimedia  
e-books;

Constructivism;

Science learning

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui bagaimana teori konstruktivisme diimplementasikan dalam pembelajaran IPA melalui pemanfaatan bahan ajar elektronik berupa e-book multimedia interaktif. Penelitian ini melibatkan 32 peserta didik SMP, yang mengikuti mata pelajaran IPA pada materi kalor dan perpindahannya, tahun ajaran 2019/2020. Penelitian dilakukan di salah satu SMP Negeri di kota Yogyakarta. Teknik observasi dan perekaman video dilakukan untuk mengetahui bagaimana proses pembelajaran di kelas saat menggunakan bahan ajar elektronik berupa e-book multimedia interaktif. Hasil observasi dan video dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teori konstruktivisme dapat diimplementasikan sebagai pendekatan untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran IPA. Adanya kegiatan diskusi yang dilakukan peserta didik dalam kelompoknya, menjadi salah satu ciri adanya penerapan teori konstruktivisme sosial. Ciri dari pembelajaran konstruktivisme lainnya yang terlihat dalam penelitian ini yaitu peserta didik aktif membangun pengetahuannya sendiri dengan membaca materi ataupun mengamati gambar, animasi, dan video yang terdapat dalam bahan ajar elektronik.

*This study aims to find out how constructivism theory is implemented in science learning through electronic teaching materials in the form of interactive multimedia e-books. This study involved 32 junior high school students who took science subjects in the subject of heat and its transfer in the 2019/2020 school year. The research was conducted at one of the state junior high schools in Yogyakarta. The observation and video recording techniques were carried out to find out how the learning process in the classroom when using electronic teaching materials in the form of interactive multimedia e-books. The results of observations and videos were analyzed descriptively and qualitatively. The results showed that constructivism theory could be implemented as an approach to integrating technology in science learning. The existence of discussion activities carried out by students in their groups is one of the characteristics of the application of social constructivism theory. Another characteristic of constructivist learning in this study is that students actively build their knowledge by reading material or observing images, animations, and videos contained in electronic teaching materials.*



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



#### How to cite:

Herianto, H., & Lestari, D. P. (2021). Implementasi teori konstruktivisme dalam pembelajaran IPA melalui pemanfaatan bahan ajar elektronik. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*, 9(1), 49-57.

<https://doi.org/10.21831/jppfa.v9i1.38024>

## PENDAHULUAN

Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) terus mengalami perkembangan baru yang terjadi secara rutin (Qurat-ul-Ain et al., 2019). Perkembangan TIK dan juga komputer tersebut berdampak pada bidang pendidikan sehingga mengubah dunia pendidikan. Kemajuan teknologi informasi menjadikan pembelajaran terintegrasi teknologi informasi menjadi tren umum dalam pendidikan, yang tidak hanya mengubah struktur sosial tetapi juga menjadi kunci reformasi pendidikan (Anikeeva et al., 2019; Weng et al., 2019). Menurut Gilakjani et al. (2013), agar teknologi dapat digunakan secara efektif di dalam kelas, guru harus memastikan bahwa mereka menggunakannya sebagai bagian dari pendekatan yang melibatkan peserta didik dalam aktivitas.

Lebih lanjut, Gilakjani et al. (2013), menyebutkan bahwa pendekatan konstruktivis, dengan fokusnya pada pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, telah lama menganjurkan keterlibatan peserta didik dalam proses memperoleh pengetahuan dan telah mencari cara agar guru menjadi pendukung dalam proses pembelajaran daripada sebagai sosok yang hanya mendikte informasi. Sementara itu, Gallant (2000) menyatakan bahwa pendekatan konstruktivis dapat digunakan dengan baik dengan berbagai teknologi ketika masing-masing teknologi mendukung pembelajaran aktif dan memungkinkan guru untuk bertindak sebagai mitra pembimbing.

Pentingnya integrasi teknologi di sekolah telah meningkat dengan pengaruh pendekatan konstruktivis dalam beberapa tahun terakhir. Oleh karena itu, penelitian teknologi pendidikan berbasis pendekatan konstruktivis perlu ditingkatkan jumlahnya (Aşıksoy & Ozdamli, 2017). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Overbay et al. (2010), menunjukkan bahwa guru dengan praktik instruksional yang lebih konstruktivis lebih cenderung melaporkan menggunakan teknologi, demikian pula, guru yang lebih yakin bahwa TI adalah alat yang berguna untuk pengajaran yang berpusat pada peserta didik atau konstruktivis lebih cenderung menggunakan teknologi.

Konstruktivisme adalah kerangka filosofis dari prinsip-prinsip epistemologis yang berbicara tentang bagaimana pembelajaran terjadi (Weasenforth, 2018). Teori konstruktivisme memiliki pengaruh yang besar baik bagi peserta didik maupun guru. Apalagi jika teori ini terintegrasi dengan teknologi, maka dampaknya akan jauh lebih besar. Selain itu, teknologi mendapatkan manfaat dari penggunaan teori konstruktivisme sebagai pendekatan untuk mengintegrasikan teknologi dalam pendidikan (Aldoobie, 2015). Teori konstruktivisme berdampak pada guru termasuk pada perubahan gaya mengajar guru dari penyampai pengetahuan menjadi pembimbing dalam proses pembelajaran.

Konstruktivisme mencakup dua pandangan paling populer yaitu konstruktivisme personal, yang dikaitkan dengan Jean Piaget, dan konstruktivisme sosial, yang dikemukakan oleh Lev Vygotsky (Mvududu & Thiel-Burgess, 2012). Dalam konteks pendidikan, konstruktivisme dapat digambarkan sebagai pemahaman yang terjadi sebagai hasil dari aktivitas mental peserta didik. Meskipun seorang individu secara aktif membangun pengetahuannya sendiri, interaksi sosial sangat mempengaruhi proses ini dan konstruktivisme sosial merangkul proses ini dengan baik (Walker & Shore, 2015).

Teknologi yang ada saat ini dapat dimanfaatkan oleh guru untuk mengembangkan bahan ajar elektronik. Bahan ajar yang dikembangkan hendaknya adalah bahan ajar yang dapat digunakan secara langsung oleh peserta didik sehingga pembelajaran menjadi berpusat pada peserta didik. Penggunaan bahan ajar elektronik untuk mendukung pengajaran telah menjadi tren (Wang & Hsu, 2006). Kemajuan teknologi pendidikan terkini, telah menghasilkan bahan ajar yang lebih baik dalam hal kualitas dan kuantitas, dan membawa banyak manfaat bagi guru dan peserta didik (Koparan, 2017), serta penting dalam proses pembelajaran (Santoso et al., 2018).

Bahan ajar elektronik cocok digunakan agar peserta didik tidak cepat bosan, karena bahan ajar elektronik ini memuat multimedia seperti unsur teks, gambar, audio dan video (Riwu et al., 2018). Bahan ajar elektronik adalah bahan ajar yang isi materinya dimuat dalam bentuk elektronik, misalnya berupa audio, audio visual, ataupun berupa multimedia interaktif (Sriwahyuni et al., 2019). Salah satu bentuk bahan ajar elektronik yang saat ini sedang berkembang pesat adalah *electronic book* atau *e-book*. Menurut Matloob (2015), saat ini *e-book* dapat terdiri dari teks, gambar, animasi, suara, atau kombinasi komponen multimedia apa pun.

Berbeda dengan buku cetak biasa, *e-book* menyediakan fitur interaktif dan peluang unik yang memenuhi kebutuhan belajar peserta didik dan mengoptimalkan proses pembelajaran

(Alhammad & Ku, 2019). Beberapa peneliti menggunakan istilah yang berbeda untuk menggambarkan *e-book* yang berisi konten multimedia dan bersifat interaktif, dimana terdapat peneliti yang menggunakan istilah “ebook” (Matloob, 2015), istilah “interactive e-book” (Alshaya & Oyaid, 2017), istilah “multimedia e-book” (Annamalai, 2016). Oleh karena itu, dalam penelitian ini, menggunakan istilah *e-book* multimedia interaktif.

Penelitian terkait implementasi teori konstruktivisme dalam pembelajaran IPA, khususnya ketika menggunakan bahan ajar elektronik, menjadi penting untuk dilakukan. Konstruktivisme terus menjadi program penelitian dominan dalam (setidaknya) pendidikan IPA, dan terus menghasilkan penelitian dan wawasan baru (Sjøberg, 2007). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana teori konstruktivisme diimplementasikan dalam pembelajaran IPA melalui pemanfaatan bahan ajar elektronik berupa *e-book* multimedia interaktif. Implikasi dan rekomendasi juga peneliti paparkan untuk memberikan informasi yang berharga bagi pihak-pihak terkait.

## METODE

Penelitian ini melibatkan 32 peserta didik berusia 12-14 tahun, yang mengikuti mata pelajaran IPA pada materi kalor dan perpindahannya, pada tahun ajaran 2019/2020. Penelitian dilakukan di salah satu SMP Negeri di kota Yogyakarta, Indonesia. Subjek uji coba lapangan ditentukan menggunakan teknik cluster-random sampling. Penelitian dilakukan selama 3 kali pertemuan atau setara 320 menit. Sebelum melakukan penelitian, peneliti telah mendapatkan izin dari kepala sekolah. Guru dan peserta didik telah diberi tahu mengenai sifat penelitian ini. Sebelum pelaksanaan penelitian di kelas, guru IPA telah diberi arahan terkait proses pembelajaran di kelas yang menggunakan bahan ajar elektronik. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) juga diberikan kepada guru sebagai pedoman dalam pembelajaran di kelas. Jadi, dalam penelitian ini, yang mengajar di kelas tetap guru IPA, sementara peneliti bertindak sebagai observer.

Bahan ajar elektronik berupa *e-book* multimedia interaktif yang digunakan dalam penelitian ini dikembangkan sendiri oleh peneliti. Bahan ajar elektronik yang digunakan dalam pembelajaran telah divalidasi oleh ahli yaitu ahli materi, ahli media, dan tiga guru IPA, sehingga telah dinyatakan layak untuk digunakan dengan kategori sangat baik. Teknik observasi dilakukan untuk mengetahui bagaimana proses pembelajaran di kelas saat menggunakan bahan ajar elektronik berupa *e-book*. Perekaman video juga dilakukan sebagai data pendukung, untuk dianalisis oleh peneliti terkait aktivitas pembelajaran. Hasil observasi dan video dianalisis secara deskriptif kualitatif, untuk memberikan gambaran bagaimana proses pembelajaran di kelas terjadi. Selain itu, peneliti berusaha untuk mengaitkan praktik pembelajaran di kelas selama penelitian dengan teori konstruktivisme, sehingga diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih berharga.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi, peserta didik dibagi kedalam delapan kelompok, dimana setiap kelompok berjumlah empat peserta didik. Guru juga menyampaikan bahwa anggota dalam setiap kelompok memiliki kemampuan yang beragam, karena pembagian kelompok yang dilakukan oleh guru sudah mempertimbangkan kemampuan tiap peserta didik, dimana dalam tiap kelompok terdapat yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Setiap dua peserta didik diberikan fasilitas berupa satu laptop yang didalamnya sudah terdapat bahan ajar elektronik berupa *e-book* multimedia interaktif. Artinya, dalam setiap kelompok terdapat dua laptop beserta bahan ajar elektronik yang digunakan untuk mereka belajar.

Perlu dipahami bahwa hanya sebagian kecil peserta didik yang mempunyai laptop dan berkenan membawa ke sekolah, sehingga peneliti berusaha untuk menyediakan beberapa laptop agar uji coba ini dapat berjalan. Di saat yang bersamaan laboratorium komputer tidak dapat digunakan karena sedang digunakan untuk keperluan lain. Peneliti menyadari bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran yang langsung digunakan peserta didik, memiliki kendala pada saat itu.

Setelah semua peserta didik berada pada kelompoknya masing-masing, guru mulai pada tahap inti kegiatan pembelajaran. Secara umum, tahapan pembelajaran di kelas dengan tahapan 5M yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Pada

tahap mengamati, peserta didik diminta untuk mengamati video yang terdapat pada *e-book* multimedia interaktif. Mereka mengamati (menonton) video, pada laptop masing-masing. Video yang disajikan pada kegiatan mengamati ini adalah video yang sengaja dirancang untuk memancing rasa ingin tahu peserta didik, karena video tersebut berkaitan erat dengan kehidupan nyata dan juga ada unsur sains di dalamnya.

Setelah selesai mengamati video, mereka diminta untuk mengajukan pertanyaan (menanya) kepada guru terkait video yang telah diamati. Sebelum mengajukan pertanyaan, peserta didik diperbolehkan untuk berdiskusi dengan teman kelompoknya terkait pertanyaan yang hendak disampaikan kepada guru. Dari hasil observasi selama 3 kali pertemuan, diketahui bahwa sebagian besar perwakilan tiap kelompok bersedia mengajukan pertanyaan kepada guru, walaupun masih ada kelompok yang tidak berani mengajukan pertanyaan. Mengajukan pertanyaan pada tahap ini bukan hal yang diwajibkan oleh guru, namun hanya bagi mereka yang memiliki pertanyaan atau bagi yang berani bertanya. Beberapa pertanyaan ada yang dijawab guru secara langsung, ada pula yang sengaja ditahan oleh guru jawabannya hingga akhir pembelajaran, dan meminta mereka mencari tahu jawabannya dengan belajar melalui bahan ajar elektronik yang telah tersedia.

Selanjutnya, setiap kelompok diberi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berisi pertanyaan diskusi, untuk mereka kerjakan secara berkelompok. Mereka diminta untuk berdiskusi dalam mengerjakan pertanyaan pada LKPD, dimana pertanyaan pada LKPD terkait dengan materi yang terdapat pada *e-book* multimedia interaktif. Pada saat mereka mengerjakan LKPD, mereka juga mengumpulkan informasi, dengan membaca materi atau mengamati gambar, animasi, simulasi, serta video yang ada di dalam *e-book* multimedia interaktif.



**Gambar 1.** Kegiatan Pada Saat Peserta Didik Diminta Mengumpulkan Informasi dengan Membaca *E-book* Multimedia Interaktif



**Gambar 2.** Aktivitas Peserta Didik dalam Kelompok

Setelah peserta didik mengumpulkan informasi melalui bahan ajar elektronik, kemudian masuk pada tahap mengasosiasi (memproses informasi). Dari hasil observasi, peserta didik terlihat cukup aktif dalam berdiskusi dengan anggota kelompoknya. Dalam kegiatan diskusi, peserta didik sebenarnya juga sedang memproses informasi yang telah mereka baca dan menyampaikannya pada teman kelompoknya, untuk menyimpulkan berdasarkan hasil analisis informasi. Namun, peneliti juga melihat bahwa aktivitas diskusi peserta didik sebenarnya belum maksimal, dimana masih ada sebagian dari mereka yang kurang berkontribusi dalam diskusi kelompok.

Selain berdiskusi, peserta didik juga berusaha mencari jawabannya pada *e-book* multimedia interaktif, sehingga mereka terlihat aktif ketika membaca materi pada *e-book*. Perlu diketahui bahwa, peserta didik sebelumnya belum pernah menggunakan bahan ajar elektronik berupa *e-book* multimedia interaktif, sehingga nampak bahwa mereka antusias ketika mengeksplorasi isi dari *e-book* tersebut. Antara berdiskusi dan membaca *e-book*, nampaknya berjalan beriringan. Peserta didik terlihat bersungguh-sungguh saat mereka mempelajari materi IPA dalam *e-book* multimedia interaktif.

Secara umum, tahap ini berjalan dengan lancar yaitu mereka cukup aktif berdiskusi dan juga aktif mempelajari materi IPA dalam *e-book* multimedia interaktif. Dengan berinteraksi dengan materi pembelajaran, seorang peserta didik dapat mengembangkan tingkat pemahaman yang lebih dalam yang tidak dapat diberikan oleh ceramah saja (Keengwe et al., 2013). Melalui implementasi teori belajar konstruktivisme, peserta didik akan menjadi aktif dan lebih bertanggung jawab tentang apa yang mereka pelajari (Aldoobie, 2015).

Dalam konteks penelitian ini, peserta didik bertanggung jawab untuk menyelesaikan sejumlah pertanyaan diskusi, sehingga menuntut mereka untuk berdiskusi dengan anggota kelompoknya serta berusaha mencari jawabannya dalam *e-book* multimedia interaktif. Peneliti berusaha memberikan pertanyaan (dalam LKPD) yang sifatnya membutuhkan adanya penalaran, sehingga peserta didik tidak langsung menemukan jawaban pada *e-book* multimedia interaktif, sehingga hal ini dapat memancing mereka untuk berdiskusi dengan anggota kelompoknya.

Adanya kegiatan diskusi yang dilakukan peserta didik dalam kelompoknya, menjadi salah satu ciri adanya penerapan teori konstruktivisme sosial. Konstruktivisme sosial menekankan beberapa posisi pada pengajaran dan pembelajaran yang dapat diterapkan secara produktif di kelas kelompok kecil. Ketika satu individu berinteraksi dengan orang lain, dia secara sosial menegosiasikan makna dan mengembangkan pemahamannya sendiri tentang konsep dan perilaku (Schreiber & Valle, 2013).

Dari observasi terlihat bahwa peserta didik berdiskusi dengan teman kelompoknya, sehingga terdapat interaksi antar peserta didik. Vygotsky dalam Walker dan Shore (2015) menyatakan bahwa komunikasi verbal di antara anak-anak dan antara anak-anak dan orang dewasa merupakan kekuatan yang kuat dalam membantu mereka memperoleh pengetahuan konseptual. Melalui pendekatan konstruktivis, peserta didik terlibat dalam penemuan fakta, konsep, dan prinsip melalui interaksi dinamis dengan guru, peserta didik lain, dan tugas (Weasenforth, 2018). Dalam konteks penelitian ini, interaksi juga terjadi antara peserta didik dengan peserta didik lainnya, peserta didik dengan guru dan juga interaksi dengan tugas.

Menurut Schreiber dan Valle (2013), pengajaran konstruktivis mengasumsikan bahwa peserta didik mampu menghasilkan pengetahuan mereka sendiri selama mereka diberikan pengalaman dan bimbingan yang berarti dari guru atau rekan yang lebih berpengetahuan. Sementara itu, Ramsook dan Thomas (2016) menyatakan bahwa pendidik yang menggunakan prinsip-prinsip teori konstruktivis menyediakan kegiatan yang menarik bagi peserta didiknya, sehingga mereka terlibat dalam pembelajaran aktif. Dalam konteks penelitian ini, guru menyediakan pengalaman belajar dan kegiatan yang menarik bagi peserta didik dengan menyediakan adanya LKPD, bahan ajar elektronik berupa *e-book* multimedia interaktif, dan kegiatan diskusi dalam kelompok kecil.

Penggunaan bahan ajar berupa *e-book* multimedia interaktif (berisi teks, gambar, animasi, video dan quiz), yang dioperasikan melalui laptop adalah pengalaman pertama peserta didik dalam pembelajaran IPA. Hal ini sesuai dengan informasi yang diberikan oleh guru sebelum penelitian. Konstruktivisme sebagai pendekatan dalam pembelajaran, menekankan peserta didik membangun pengetahuannya dari pengalaman yang didapatkan sehingga pendekatan konstruktivisme memungkinkan pembelajaran IPA menjadi efektif (Sugrah, 2019).

Selain diskusi dalam kelompok kecil, ciri dari pembelajaran konstruktivisme lainnya yang terlihat dalam penelitian ini yaitu peserta didik aktif membangun pengetahuannya sendiri dengan membaca materi ataupun mengamati gambar, animasi, dan video yang terdapat dalam bahan ajar elektronik. Saat proses pengumpulan informasi (mempelajari materi secara mandiri, berdiskusi dalam kelompok), peserta didiklah yang dominan terlibat dalam pembelajaran. Pembelajaran IPA dalam penelitian ini digunakan untuk menerapkan pendekatan konstruktivis. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik untuk membentuk representasi pengetahuan mereka sendiri, serta mengambil lebih banyak tanggung jawab untuk belajar mereka sendiri (Keengwe et al., 2013). Secara keseluruhan, kegiatan mengumpulkan informasi dan diskusi, memakan waktu sekitar setengah dari seluruh jam pembelajaran IPA di tiap pertemuan.

Ketika peserta didik sedang berdiskusi dan membaca *e-book*, guru terlihat aktif berkeliling untuk mengecek aktivitas peserta didik. Guru juga membantu dan membimbing peserta didik ketika mereka sedang mengerjakan LKPD dalam kelompoknya masing-masing. Guru juga beberapa kali mengingatkan agar tiap kelompok, bersungguh-sungguh dalam mengerjakan dan diskusi. Schreiber dan Valle (2013) menyatakan bahwa peran guru dalam pembelajaran konstruktivis adalah memantau, membimbing, menasihati, dan memfasilitasi pembelajaran sambil mendorong peserta didik untuk mengambil kepemilikan dalam proses pembelajaran. Sementara itu, Weasenforth (2018) menjelaskan bahwa *zone of proximal development* Vygotsky menunjukkan jenis pengetahuan baru yang sesuai untuk pembelajaran yang efektif dan menyiratkan bahwa bimbingan dalam beberapa kasus diperlukan untuk memaksimalkan pembelajaran. Dalam konteks penelitian ini, guru sudah berperan dalam memberikan bimbingan kepada peserta didik selama pembelajaran.

Setelah peserta didik selesai berdiskusi, mereka diminta untuk mengkomunikasikan hasilnya, melalui presentasi, atau jika pertanyaannya terkait perhitungan maka mereka diminta menuliskannya pada papan tulis. Dari hasil observasi, terlihat bahwa perwakilan pada tiap kelompok berani menyampaikan hasil diskusinya. Namun, belum secara merata semua anggota kelompok pernah menyampaikan hasil diskusi. Hal ini, nampaknya perlu mendapatkan perhatian lebih dari guru agar kedepan semua peserta didik pernah terlibat dalam menyampaikan hasil diskusi.

Setelah peserta didik menyampaikan hasil diskusi mereka, kemudian guru membahas setiap pertanyaan. Guru mengoreksi jawaban peserta didik apabila masih belum tepat, serta memberikan beberapa penguatan materi. Berdasarkan hasil observasi, beberapa kali guru terlihat memberikan bantuan kepada peserta didik untuk mengembangkan pemahaman baru peserta didik terkait materi yang sedang dipelajari, terutama pada sub pokok bahasan yang melibatkan adanya persamaan dan perhitungan. Misalnya, guru membantu anak didiknya dengan menunjukkan cara menyelesaikannya suatu soal dengan menuliskannya pada papan tulis.

Apa yang dilakukan oleh guru ini dalam konteks pembelajaran konstruktivisme disebut dengan *Scaffolding*. Menurut Hammond dan Gibbons (2005), *scaffolding* mengacu pada dukungan yang dirancang untuk memberikan bantuan yang diperlukan untuk memungkinkan peserta didik menyelesaikan tugas dan mengembangkan pemahaman yang tidak dapat mereka kelola sendiri. Dalam konteks penelitian ini, beberapa pertanyaan diskusi memang membutuhkan adanya bantuan dari guru untuk menemukan jawaban yang tepat.

Tampaknya belajar dengan *e-book* mempromosikan pengalaman belajar yang bermakna. Guru memandang perannya sebagai perancang dan pengelola proses pembelajaran (Weiss & Bitan, 2018). Dalam penelitian ini juga menunjukkan bahwa guru lebih berperan sebagai perancang dan pengelola proses pembelajaran ketika peserta didik belajar secara berkelompok dengan difasilitasi adanya bahan ajar elektronik berupa *e-book* multimedia interaktif. Guru bukan sebagai pemberi informasi (ceramah), karena materi telah tersedia dalam *e-book*.

Penggunaan *e-book* multimedia interaktif dalam pembelajaran IPA tentu sangat berbeda dengan buku teks cetak yang hanya berisi teks dan gambar, sedangkan bahan ajar elektronik berupa *e-book* multimedia interaktif menyediakan unsur-unsur multimedia seperti teks, gambar, animasi, simulasi, video, bahkan *quiz*. Adanya unsur multimedia inilah yang menjadi keunggulan utama dari bahan ajar elektronik yang peneliti gunakan dalam penelitian, sehingga dapat mengakomodasi adanya gaya belajar yang berbeda dari tiap peserta didik. Ketika guru mengintegrasikan teknologi secara menyeluruh ke dalam kelas, lingkungan pembelajaran konstruktivis dapat berkembang (Rakes

et al., 2006), sehingga dapat memfasilitasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Dari hasil penelitian ini, terbukti bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran, dalam hal ini berupa *e-book* multimedia interaktif yang dioperasikan melalui laptop, dapat menyediakan lingkungan pembelajaran konstruktivis. Peserta didik dapat menggunakan secara langsung *e-book* multimedia interaktif pada laptop masing-masing, sehingga menuntut mereka untuk aktif membangun pengetahuannya, bukan lagi sebagai pendengar ceramah dari guru. Adanya bahan ajar elektronik yang langsung digunakan oleh peserta didik dapat membantu mengubah gaya mengajar guru dari penyampai pengetahuan menjadi pembimbing dalam proses pembelajaran.

Secara umum, penggunaan bahan ajar elektronik berupa *e-book* multimedia interaktif, dapat mempermudah guru dalam menerapkan teori konstruktivisme. Namun, peneliti menyadari bahwa untuk mengimplementasi bahan ajar elektronik berupa *e-book* multimedia interaktif dalam pembelajaran di kelas, masih menemukan beberapa kendala, misalnya masih banyak peserta didik yang belum memiliki laptop, kemudian terkait masalah teknis seperti ketersediaan stop kontak dalam jumlah banyak untuk pengisian baterai laptop selama pembelajaran. Walaupun kendala masih banyak ditemui, namun peneliti optimis bahwa kedepan, akan semakin banyak peserta didik yang memiliki laptop dan juga fasilitas pendukung di kelas yang akan semakin baik, sehingga pelaksanaan pembelajaran akan semakin efektif.

## SIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian yang dilakukan, teori konstruktivisme dapat diimplementasikan sebagai pendekatan untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran IPA. Pendekatan konstruktivis dapat digunakan dengan baik dengan memanfaatkan bahan ajar elektronik berupa *e-book* multimedia interaktif untuk mendukung pembelajaran aktif, dan memungkinkan guru untuk bertindak sebagai pembimbing. Melalui penggunaan bahan ajar elektronik berupa *e-book* multimedia interaktif, peserta didik dapat terlibat aktif dalam pembelajaran dan memfasilitasi mereka untuk membangun pengetahuannya sendiri. Penggunaan bahan ajar elektronik dan LKPD juga dapat membantu peserta didik untuk terlibat aktif dalam kegiatan diskusi dalam kelompok kecil. Adanya kegiatan diskusi yang dilakukan peserta didik dalam kelompoknya, menjadi salah satu ciri adanya penerapan teori konstruktivisme sosial. Ciri dari pembelajaran konstruktivisme lainnya yang terlihat dalam penelitian ini yaitu peserta didik aktif membangun pengetahuannya sendiri dengan membaca materi ataupun mengamati gambar, animasi, dan video yang terdapat dalam bahan ajar elektronik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aldoobie, N. (2015). Technology integration and learning theory. *American International Journal of Contemporary Research*, 5(6), 114–118. [http://www.ajcernet.com/journals/Vol\\_5\\_No\\_6\\_December\\_2015/16.pdf](http://www.ajcernet.com/journals/Vol_5_No_6_December_2015/16.pdf)
- Alhammad, R., & Ku, H. Y. (2019). Graduate students' perspectives on using e-books for academic learning. *Educational Media International*, 56(1), 1–17. <https://doi.org/10.1080/09523987.2019.1583460>
- Alshaya, H., & Oyaid, A. (2017). Designing and publication of interactive e-book for students of Princess Nourah Bint Abdulrahman University: An empirical study. *Journal of Education and Practice*, 8(8), 41–57. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1138827>
- Anikeeva, O. A., Sizikova, V. V., Demidova, T. E., Starovojtova, L. I., Akhtyan, A. G., Godzhieva, R. B., Karpunina, A. V., & Maydangalieva, Z. A. (2019). IT and computer technologies for education of senior citizens and improving the quality of their life. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(11), em1768. <https://doi.org/10.29333/ejmste/109504>

- Annamalai, S. (2016). Implementing ARCS model to design a motivating multimedia e-book for polytechnic ESL classroom. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, 8(8), 57–60. <https://jtec.utem.edu.my/jtec/article/view/1319>
- Aşıksoy, G., & Ozdamli, F. (2017). An overview to research on education technology based on constructivist learning approach. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 12(3), 133–147. <https://doi.org/10.18844/cjes.v12i3.2444>
- Gallant, G. M. (2000). Professional development for web-based teaching: overcoming innocence and resistance. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 2000(88), 69–78. <https://doi.org/10.1002/ace.8807>
- Gilakjani, A. P., Leong, L.-M., & Ismail, H. N. (2013). Teachers' use of technology and constructivism. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 4, 49–63. <https://doi.org/10.5815/ijmeecs.2013.04.07>
- Hammond, J., & Gibbons, P. (2005). What is scaffolding? In Burns & Joyce (Eds.), *Teachers' voices 8: Explicitly supporting reading and writing in the classroom* (pp. 8–15). Macquarie University. [https://www.dr-hatfield.com/educ341/readassign/1\\_explicitly\\_supporting\\_reading\\_&\\_writing.pdf#page=15](https://www.dr-hatfield.com/educ341/readassign/1_explicitly_supporting_reading_&_writing.pdf#page=15)
- Keengwe, J., Onchwari, G., & Agamba, J. (2013). Promoting effective e-learning practices through the constructivist pedagogy. *Education and Information Technologies*, 19(4), 887–898. <https://doi.org/10.1007/s10639-013-9260-1>
- Koparan, T. (2017). Analysis of teaching materials developed by prospective mathematics teachers and their views on material development. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 5(4), 8–28. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1156942>
- Matloob, T. (2015). “How would I like to read a mawlawna ebook?”: Children's interests and concerns when reading ebooks. *New Review of Children's Literature and Librarianship*, 21(1), 59–76. <https://doi.org/10.1080/13614541.2015.976094>
- Mvududu, N., & Thiel-Burgess, J. (2012). Constructivism in practice: The case for English language learners. *International Journal of Education*, 4(3), 108–118. <https://doi.org/10.5296/ije.v4i3.2223>
- Overbay, A., Patterson, A. S., Vasu, E. S., & Grable, L. L. (2010). Constructivism and technology use: Findings from the impacting leadership project. *Educational Media International*, 47(2), 103–120. <https://doi.org/10.1080/09523987.2010.492675>
- Qurat-ul-Ain, Q.-A., Shahid, F., Aleem, M., Islam, M., Iqbal, M., & Yousaf, M. (2019). A review of technological tools in teaching and learning computer science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(11), em1773. <https://doi.org/10.29333/ejmste/109611>
- Rakes, G. C., Fields, V. S., & Cox, K. E. (2006). The influence of teachers' technology use on instructional practices. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(4), 409–424. <https://doi.org/10.1080/15391523.2006.10782467>
- Ramsook, L., & Thomas, M. (2016). Constructivism-linking theory with practice among pre-service teachers at the University of Trinidad and Tobago. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 15(7), 127–137. <https://www.ijlter.org/index.php/ijlter/article/view/703>
- Riwu, I. U., Laksana, D. N. L., & Dhiu, K. D. (2018). Pengembangan bahan ajar elektronik bermuatan multimedia pada tema peduli terhadap makhluk hidup untuk sekolah dasar kelas IV di Kabupaten Ngada. *Journal of Education Technology*, 2(2), 56–64. <https://doi.org/10.23887/jet.v2i2.16182>

- Santoso, T. N. B., Siswandari, S., & Sawiji, H. (2018). The effectiveness of eBook versus printed books in the rural schools in Indonesia at the modern learning era. *International Journal of Educational Research Review*, 3(4), 77–84. <https://doi.org/10.24331/ijere.453512>
- Schreiber, L. M., & Valle, B. E. (2013). Social constructivist teaching strategies in the small group classroom. *Small Group Research*, 44(4), 395–411. <https://doi.org/10.1177/1046496413488422>
- Sjøberg, S. (2007). Constructivism and learning. In *International encyclopedia of education* (3rd ed., pp. 485–490). Elsevier. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.473.9095&rep=rep1&type=pdf>
- Sriwahyuni, I., Risdianto, E., & Johan, H. (2019). Pengembangan bahan ajar elektronik menggunakan flip pdf professional pada materi alat-alat optik di sma. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(3), 145–152. <https://doi.org/10.33369/jkf.2.3.145-152>
- Sugrah, N. U. (2019). Implementasi teori belajar konstruktivisme dalam pembelajaran sains. *Humanika : Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 19(2), 121–138. <https://doi.org/10.21831/hum.v19i2.29274>
- Walker, C. L., & Shore, B. M. (2015). Understanding classroom roles in inquiry education: Linking role theory and social constructivism to the concept of role diversification. *SAGE Open*, 5(4). <https://doi.org/10.1177/2158244015607584>
- Wang, H. C., & Hsu, C. W. (2006). Teaching-material design center: An ontology-based system for customizing reusable e-materials. *Computers and Education*, 46(4), 458–470. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.09.005>
- Weasenforth, D. (2018). Technology and constructivism. *The TESOL Encyclopedia of English Language Teaching*, 1–5. <https://doi.org/10.1002/9781118784235.eelt0434>
- Weiss, D., & Bitan, K. (2018). Promoting a meaningful learning experience with a born-digital interactive e-book and a digital teaching platform. *International Journal of Learning and Teaching*, 4(3), 255–258. <https://doi.org/10.18178/ijlt.4.3.255-258>
- Weng, F., Ho, H. J., Yang, R. J., & Weng, C. H. (2019). The influence of learning style on learning attitude with multimedia teaching materials. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(1), em1659. <https://doi.org/10.29333/ejmste/100389>