



## Produksi Media Pembelajaran IPA "Perubahan Wujud Benda" Melalui Video Animasi BrainPOP dan Soal Interaktif untuk Kelas 4 SD

Isrowiyah<sup>1\*</sup>, Ika Putra Viratama<sup>2</sup>

<sup>1-2</sup> Institut Agama Islam Negeri Fattahul Muluk Papua, Indonesia

Email : [isrowiyah750@gmail.com](mailto:isrowiyah750@gmail.com)<sup>1\*</sup>, [putraviratama@gmail.com](mailto:putraviratama@gmail.com)<sup>2</sup>

\*Penulis Korespondensi: [isrowiyah750@gmail.com](mailto:isrowiyah750@gmail.com)

**Abstract.** Science learning in elementary schools, especially regarding the material on changes in the state of matter, requires media that can present concepts in a concrete and interesting way so that it is easy for students to understand. This research aims to develop a science learning medium about changes in the states of matter through BrainPOP animated videos equipped with interactive questions for fourth-grade elementary school students, and to evaluate the level of feasibility and student feedback toward the developed learning media. It adopts a The research and development (R&D) methodology based on the ADDIE model includes steps such as needs analysis, instructional design, product development, implementation, and evaluation. The students involved in the research were in fourth grade elementary school students, fourth-grade teachers, and validators from material experts and media experts. The process of data collection involved multiple methods such as direct observation, in-depth interviews, and the distribution of questionnaires obtained were analyzed using quantitative and qualitative descriptive techniques. The results of the study indicate that the developed learning media is classified as very feasible based on validation provided by material experts and media experts. In addition, the results of limited trials indicate that students gave a very positive response to the use of these learning media. Therefore, science learning media based on BrainPOP animated videos and interactive questions can be considered a feasible alternative to increase the interest and understanding of fourth-grade elementary school students.

**Keywords:** BrainPOP Animation Video; Elementary School Science; Interactive Questions; Learning Media; States of Matter.

**Abstrak.** Pembelajaran IPA di sekolah dasar, khususnya mengenai materi perubahan wujud benda, memerlukan media yang dapat menyajikan konsep secara konkret dan menarik agar siswa bisa dengan mudah memahaminya. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menciptakan alat belajar. IPA mengenai perubahan wujud benda melalui video animasi BrainPOP yang dilengkapi dengan soal interaktif untuk siswa kelas IV sekolah dasar, serta untuk mengevaluasi tingkat kelayakan dan respon siswa terhadap media yang dikembangkan. Metode yang digunakan Studi penelitian dan pengembangan ini menggunakan Tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi semuanya termasuk dalam model ADDIE. Siswa kelas empat sekolah dasar berperan sebagai subjek penelitian, guru kelas IV, serta validator dari ahli materi. Kuesioner, wawancara, dan observasi digunakan sebagai metode pengumpulan data. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan tergolong sangat layak berdasarkan validasi yang diberikan oleh ahli materi dan ahli media. Selain itu, Hasil dari percobaan kecil menunjukkan bahwa siswa memberikan reaksi yang sangat menguntungkan terhadap penerapan media pembelajaran tersebut. Oleh karena itu, materi pendidikan sains didasarkan pada video animasi BrainPOP dan soal interaktif dapat dianggap layak sebagai alternatif untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa kelas IV sekolah dasar.

**Kata kunci:** IPA Sekolah Dasar; Media Pembelajaran; Perubahan Wujud Benda; Soal Interaktif; Video Animasi BrainPOP.

### 1. LATAR BELAKANG

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar memiliki peranan yang krusial dalam membangun pemahaman konsep ipa dan menumbuhkan sikap ilmiah pada siswa sejak dini. IPA tidak hanya fokus pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga pada proses penemuan konsep melalui pengamatan terhadap fenomena alam di sekitar mereka (Trianto,

2014). Sebagai hasilnya, perlu dirancang dengan cara yang relevan, berbasis konteks, dan sesuai dengan tahap pertumbuhan siswa.

Salah satu materi IPA untuk kelas IV di sekolah dasar yang membutuhkan pemahaman konseptual dan visualisasi yang baik adalah perubahan wujud benda. Materi ini mencakup proses mencair, membeku, menguap, mengembun, dan menyublim, yang sebagian besar tidak dapat dilihat secara langsung oleh siswa (Susanto, 2016). Hal ini menyebabkan siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep jika pembelajaran hanya dilakukan melalui ceramah dan buku teks. Selain itu, kurangnya penggunaan media pembelajaran yang menarik dan interaktif berpengaruh negatif terhadap minat, keaktifan, dan pemahaman siswa dalam pelajaran IPA (Yusuf, M., & Widyaningsih, R. 2020)

Penggunaan Sumber daya pendidikan berbasis teknologi dapat menjadi solusi untuk mengatasi masalah yang ada. Media pembelajaran digital, terutama video animasi, mampu menyajikan materi dengan tampilan yang menarik, bergerak, dan penuh warna, hal ini memudahkan siswa dalam mengerti ide-ide yang bersifat tidak nyata dengan lebih baik. (Munir, 2017). Selain itu, video animasi dapat menumbuhkan perhatian dan motivasi belajar siswa karena menyajikan materi secara konkret dan sesuai dengan gaya belajar siswa sekolah dasar yang lebih dominan bersifat visual dan auditori (Daryanto, 2016).

BrainPOP adalah media belajar berbasis video edukatif yang dibuat untuk membantu siswa mengerti konsep sains melalui animasi, ilustrasi, dan narasi yang sederhana serta menarik. Penggunaan BrainPOP dalam pembelajaran IPA terbukti efektif dalam mendukung pelajar dalam mengerti ide-ide ilmiah yang bersifat teoritis, karena disampaikan dalam situasi yang mudah dipahami (Sari & Setiawan, 2021). Namun, agar pembelajaran tidak bersifat searah, video animasi sebaiknya dilengkapi dengan pertanyaan interaktif yang dapat mendorong siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses belajar.

Soal interaktif memiliki peranan penting dalam membantu siswa menilai pemahaman mereka terhadap materi yang telah dipelajari serta mendorong partisipasi aktif dalam pembelajaran (Hamalik, 2015). Penggabungan video animasi dengan soal interaktif dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih berarti, meningkatkan keterlibatan siswa, dan Membantu guru untuk secara langsung menilai pemahaman siswa tentang konsep-konsep sains.

Berdasarkan penjelasan tersebut, diperlukan pengembangan media pembelajaran IPA yang inovatif dan sesuai dengan kebutuhan siswa kelas IV sekolah dasar. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran IPA tentang perubahan wujud benda melalui video animasi BrainPOP yang dilengkapi dengan soal interaktif. Media

pembelajaran ini diharapkan dapat menjadi alternatif yang efektif, menarik, dan mampu meningkatkan pemahaman siswa sekolah dasar tentang konsep-konsep ilmiah.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

### **Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar**

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah mata pelajaran yang membahas fenomena alam melalui metode ilmiah, yang meliputi pengamatan, penalaran, dan pembuktian. Pengajaran sains di sekolah dasar bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa, merangsang rasa ingin tahu mereka, serta memperkuat pemahaman mereka tentang ipa (Trianto, 2014). Oleh karena dari itu, sangat penting untuk merancang pembelajaran IPA di SD secara kontekstual dan bermakna, agar siswa dapat menghubungkan konsep sains dengan pengalaman yang mereka alami.

Menurut Susanto (2016), pembelajaran IPA di sekolah dasar perlu disesuaikan dengan perkembangan kognitif siswa. Pada fase ini, siswa cenderung lebih mudah memahami konsep melalui penggunaan media visual dan pengalaman langsung. Akibatnya, pemilihan media pembelajaran yang untuk berhasil dalam pendidikan sains di tingkat sekolah dasar, strategi yang tepat sangatlah penting.

### **Materi Perubahan Wujud Benda**

Perubahan wujud benda adalah salah satu topik IPA yang diajarkan di kelas IV sekolah dasar. Perubahan ini terjadi ketika bentuk suatu benda berubah akibat pengaruh suhu atau tekanan, tanpa menciptakan zat baru (Susanto, 2016). Topik ini mencakup berbagai jenis perubahan, seperti pencairan, pembekuan, penguapan, pengembunan, dan sublimasi.

Konsep perubahan wujud benda tergolong abstrak, karena beberapa prosesnya tidak dapat dilihat secara langsung oleh siswa. Akibatnya, siswa sering kesulitan memahami materi jika pembelajaran hanya bergantung pada penjelasan lisan. Oleh karena itu, sangat penting untuk memanfaatkan media pendidikan yang dapat memvisualisasikan proses perubahan wujud benda dengan jelas dan menarik, sehingga konsep tersebut dapat dipahami secara maksimal (Trianto, 2014).

### **Media pembelajaran**

Media pembelajaran mencakup berbagai alat yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi dan pesan pembelajaran, sehingga dapat menarik perhatian, minat, dan pemikiran peserta didik selama proses belajar (Arsyad, 2020). Peran media pembelajaran adalah sebagai sarana yang membantu pengajar dalam menyampaikan isi pembelajaran, membuat proses pembelajaran menjadi lebih efisien dan efektif.

Dengan memanfaatkan alat pembelajaran yang sesuai, peserta didik akan lebih gampang memahami materi yang sulit atau bersifat abstrak, meningkatkan motivasi mereka untuk pembelajaran, serta mendorong lingkungan pembelajaran yang lebih menarik (Daryanto, 2016). Dalam hal pengajaran sains di sekolah dasar, media visual sangat penting untuk membantu siswa memahami konsep sains baik yang konkret maupun yang abstrak.

### **Video Animasi dalam Pembelajaran**

Video animasi adalah jenis media pembelajaran yang menyajikan materi dalam format gambar bergerak, dilengkapi dengan suara dan teks. Media ini digunakan untuk menyampaikan informasi secara visual dan auditori, sehingga membantu siswa untuk mengerti materi dengan lebih efektif (Munir, 2017). Selain itu, video animasi juga memiliki kemampuan untuk menarik perhatian siswa dan meningkatkan motivasi belajar, berkat tampilannya yang menarik dan dinamis.

Menurut Mayer (2009), pembelajaran multimedia yang mengintegrasikan teks, gambar, dan audio dapat meningkatkan pemahaman siswa jika dirancang sesuai dengan prinsip-prinsip pembelajaran tersebut. Oleh karena itu, penggunaan video animasi dalam pengajaran sains dianggap bermanfaat dalam membantu siswa memahami topik ilmiah abstrak, termasuk masalah perubahan keadaan materi.

### **BrainPOP sebagai Media Pembelajaran**

BrainPOP adalah media pembelajaran yang berbasis video animasi edukatif, dirancang untuk membantu siswa memahami berbagai konsep pelajaran, termasuk IPA. Media ini menyajikan materi dalam bentuk video animasi singkat, dilengkapi dengan narasi, ilustrasi, dan karakter animasi yang menarik. Penyajian materi yang sederhana dan kontekstual menjadikan BrainPOP cocok untuk siswa sekolah dasar (Sari & Setiawan, 2021).

Pemanfaatan BrainPOP dalam pembelajaran IPA dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep sains dengan cara yang lebih jelas dan menarik. Selain itu, BrainPOP juga mendorong keterlibatan aktif siswa selama proses belajar, berkat cara penyampaian materinya yang komunikatif dan mudah dipahami.

### **Soal Interaktif**

Soal interaktif adalah jenis evaluasi langsung melalui media pendidikan tujuan secara langsung dengan media pembelajaran. Tujuan dari soal interaktif adalah untuk menilai pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari, serta meningkatkan keterlibatan dan aktivitas siswa dalam proses belajar (Hamalik, 2015).

Dalam pembelajaran IPA, penggunaan soal interaktif dapat membantu siswa untuk menilai pemahaman konsep secara mandiri dan memberikan umpan balik segera.

Mengintegrasikan soal interaktif dengan video animasi dapat menciptakan pembelajaran yang lebih berarti dan berpusat pada siswa (Munir, 2017).

### **Penelitian Relevan**

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemanfaatan media pendidikan yang menggunakan video animasi bisa meningkatkan pemahaman terhadap konsep serta ketertarikan belajar para siswa di tingkat sekolah dasar. Penelitian oleh Sari dan Setiawan (2021) mengungkapkan bahwa penggunaan video animasi dalam pembelajaran sains dapat meningkatkan keaktifan dan pemahaman siswa. Selain itu, penelitian lainnya menyatakan bahwa integrasi multimedia interaktif dalam belajar IPA dapat memperbaiki kualitas belajar (Pratama & Prasetyo, 2018).

Dari penelitian - penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran IPA melalui BrainPOP yang menggunakan video animasi dan dilengkapi dengan soal interaktif berpotensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sains di sekolah dasar, khususnya dalam materi perubahan wujud benda.

### **3. METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian ini digunakan strategi penelitian dan pengembangan. Tujuan penelitian dan pengembangan adalah untuk menciptakan produk tertentu dan mengevaluasi kelayakannya agar dapat digunakan dengan efektif dalam proses pembelajaran (Sugiyono, 2019). Barang-barang yang dihasilkan selama investigasi ini adalah alat pengajaran untuk IPA mengenai perubahan wujud benda melalui video animasi BrainPOP yang dilengkapi dengan soal interaktif untuk siswa sekolah dasar kelas IV.

Model yang digunakan dalam studi ini Adalah ADDIE, terdiri dari lima Langkah, diantaranya analisis, perancangan, pengembangan, pelaksanaan, dan penilaian. Model ADDIE dipilih karena langkah-langkahnya yang sistematis, fleksibel, dan mudah digunakan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi (Branch, 2009).

Tahap analisis dilaksanakan untuk mengenali kebutuhan pendidikan sains di kelas IV. sekolah dasar. Analisis ini mencakup analisis kurikulum, karakteristik peserta didik, materi perubahan wujud benda, serta kebutuhan media pembelajaran. Pada tahap ini, pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan terhadap proses pembelajaran dan diskusi dengan guru kelas untuk mengidentifikasi tantangan yang dialami dalam pembelajaran sains (Uno, 2016).

Tahap desain bertujuan untuk merencanakan media pembelajaran yang akan dikembangkan. Tahap selanjutnya, dilakukan perumusan tujuan pembelajaran, penyusunan materi tentang perubahan wujud benda, perancangan alur untuk video animasi BrainPOP, serta

penyusunan soal interaktif yang sesuai dengan indikator pembelajaran. Selain itu, tahap ini juga dibuat alat penelitian yang mencakup survei jawaban, lembar validasi untuk pakar media, dan lembar validasi untuk spesialis materi siswa (Pratama, R.A., & Prasetyo, Z.K. 2018).

Tahap pengembangan adalah proses penciptaan media pembelajaran sesuai dengan desain yang telah ditetapkan. Media pembelajaran ini dibuat dalam bentuk video animasi BrainPOP yang mencakup materi tentang perubahan wujud benda dan dilengkapi dengan soal interaktif. Hasil dari validasi ini dipakai sebagai dasar untuk merevisi produk agar media pembelajaran dapat digunakan dengan baik (Arsyad, 2020).

Tahap implementasi dilakukan dengan mengujicobakan media pembelajaran kepada siswa kelas IV sekolah dasar dalam skala kecil. Media pembelajaran tersebut digunakan dalam proses pengajaran IPA, dan siswa diminta untuk mengisi angket respon guna mengetahui tingkat ketertarikan, kemudahan penggunaan, dan manfaat dari media yang disediakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengumpulkan data awal mengenai penerimaan mahasiswa terhadap media yang dikembangkan. (Sugiyono, 2019).

Tahap evaluasi bertujuan untuk menilai keseluruhan proses pengembangan media pembelajaran. Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil validasi dari para ahli dan tanggapan siswa. Hasil dari evaluasi ini digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan media pembelajaran serta sebagai dasar untuk menyempurnakan produk agar dapat digunakan secara maksimal dalam pembelajaran (Branch, 2009).

Subjek penelitian ini dilakukan dari siswa kelas IV, guru kelas IV, serta dua validator yang merupakan ahli materi dan ahli media. Teknik pengumpulan data yang dipakai dalam kuesioner, wawancara, dan observasi semuanya digunakan dalam penelitian ini. Lembar validasi untuk pakar bidang studi, lembar validasi untuk pakar media, dan kuesioner tanggapan mahasiswa merupakan alat penelitian. Proporsi kesesuaian media pembelajaran ditentukan menggunakan teknik analisis data deskriptif kuantitatif, sedangkan saran dan umpan balik dari validator dan jawaban mahasiswa dianalisis menggunakan pendekatan analisis data deskriptif kualitatif. (Riduwan, 2018).

#### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

##### **Hasil Analisis Kebutuhan**

Hasil analisis kebutuhan yang diperoleh melalui observasi dan wawancara dengan guru kelas IV menunjukkan bahwa pengajaran IPA mengenai perubahan wujud benda masih banyak menggunakan buku teks dan metode ceramah. Guru mengungkapkan bahwa siswa kesulitan untuk memahami proses perubahan wujud sepenuhnya secara langsung. Selain itu, kurangnya

media pembelajaran yang menarik membuat siswa kurang aktif dan cepat merasa bosan selama proses pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan pendapat Susanto (2016) yang menyatakan bahwa pembelajaran IPA di tingkat sekolah dasar memerlukan media yang konkret dan visual agar konsep dapat dipahami secara maksimal oleh siswa.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan media pembelajaran yang dapat menyediakan materi perubahan wujud benda dengan cara yang visual, serta menarik pemahaman dan antusiasme siswa.

### **Hasil pengembangan media pembelajaran**

Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah video animasi BrainPOP yang menyajikan materi tentang peleburan, pembekuan, penguapan, kondensasi, dan sublimasi adalah contoh perubahan keadaan materi. Video animasi ini dilengkapi dengan ilustrasi, animasi, dan narasi yang sederhana serta sesuai dengan karakteristik siswa. Selain itu, media ini juga disertai dengan soal interaktif yang bertujuan untuk mengasah pemahaman siswa setelah menonton video pembelajaran.

Pengembangan media ini dirancang agar siswa aktif terlibat dalam proses pembelajaran, bukan sekadar menerima informasi secara pasif. Hal ini sejalan dengan pandangan Hidayat, T., & Andayani, S (2016) yang mengungkapkan bahwa media pembelajaran yang efektif harus mampu mendorong interaksi dan memberikan keterlibatan aktif kepada peserta didik.

### **Hasil validasi media pembelajaran**

Validator ahli materi menilai bahwa isi materi telah sesuai dengan kompetensi dasar, indikator pembelajaran, serta kebenaran konsep IPA tentang perubahan wujud benda. Selain itu, bahasa yang digunakan dianggap sederhana dan mudah dipahami oleh siswa sekolah dasar.

Sementara itu, validator ahli media menilai bahwa tampilan video animasi BrainPOP sangat menarik, penggunaan warna dan ilustrasi sesuai dengan karakteristik siswa, serta soal interaktif mudah digunakan dan mendukung proses pembelajaran. Tanggapan dari validator ini digunakan untuk melakukan revisi kecil pada tampilan dan penyajian soal agar media menjadi lebih optimal. Hasil ini konsisten dengan pernyataan Arsyad (2020) bahwa validasi dari ahli diperlukan untuk memastikan bahwa media pembelajaran layak digunakan baik dari segi konten maupun tampilan.

### **Hasil uji coba media pembelajaran**

Hasil dari uji coba pada siswa kelas IV menunjukkan bahwa media pembelajaran memperoleh respon yang sangat positif. Siswa mengungkapkan ketertarikan terhadap tampilan video animasi, merasa lebih mudah memahami materi tentang perubahan wujud benda, dan

lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran. Soal interaktif yang disajikan juga membantu siswa dalam mengingat dan memahami kembali materi yang telah dipelajari.

Tingginya respon positif dari siswa menunjukkan bahwa alat pembelajaran yang dirancang terbukti mampu meningkatkan ketertarikan dan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran IPA. Hal ini sejalan dengan perspektif Munir (2017) yang menyatakan bahwa media pembelajaran digital dapat meningkatkan motivasi belajar siswa karena menyediakan pembelajaran dengan cara yang menarik dan interaktif.

## **Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran IPA menggunakan video animasi BrainPOP yang dilengkapi dengan soal interaktif dinyatakan layak dan dapat digunakan dalam proses belajar. Media ini mampu menyajikan konsep perubahan wujud benda secara visual, sehingga membantu siswa dalam memahami materi yang bersifat abstrak. Selain itu, penggunaan soal interaktif mendorong siswa untuk berpikir aktif dan mengevaluasi pemahaman mereka terhadap materi yang telah dipelajari.

Temuan ini konsisten dengan temuan studi sebelumnya bahwa penggunaan film animasi untuk mengajarkan sains dapat meningkatkan pemahaman konsep serta minat belajar siswa di sekolah dasar (Sari & Setiawan, 2021). Penggabungan video animasi dengan soal interaktif juga menciptakan pembelajaran yang lebih berarti dan berfokus pada siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyuni, S., & Hidayati, N. (2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang melibatkan partisipasi aktif siswa akan menghasilkan pemahaman yang lebih baik.

Dengan demikian, media pembelajaran yang dikembangkan tidak hanya memenuhi syarat teknis dan materi, tetapi juga sesuai dengan kebutuhan pembelajaran IPA di sekolah. Media ini menjadi alternatif bagi guru untuk meningkatkan kualitas mengajar IPA, terutama pada materi perubahan wujud benda.

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan temuan penelitian dan diskusi, dapat disimpulkan bahwa media pendidikan IPA mengenai perubahan wujud benda melalui video animasi BrainPOP yang dilengkapi dengan soal interaktif telah berhasil dikembangkan dan dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran IPA untuk kelas IV sekolah dasar. Media ini mampu menyajikan konsep perubahan wujud benda dengan cara yang visual dan menarik, sehingga mendukung siswa dalam mengerti konten yang bersifat konseptual.

Media belajar tepat dalam hal konten, presentasi, dan kegunaan, menurut hasil validasi dari para ahli materi dan ahli media. Selain itu, hasil uji coba terbatas menunjukkan siswa memberikan respon yang sangat positif terhadap penggunaan media pembelajaran tersebut..

Dengan demikian, media pembelajaran IPA yang berbasis video animasi BrainPOP dan soal interaktif dapat menjadi alternatif yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah dasar, terutama dalam materi perubahan wujud benda. Media ini diharapkan juga dapat membantu guru dalam menciptakan pembelajaran yang lebih inovatif, menarik, dan bermakna bagi siswa.

## DAFTAR REFERENSI

- Arsyad, A. (2020). *Media pembelajaran*. RajaGrafindo Persada.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Bruner, J. S. (2011). *The process of education*. Harvard University Press.
- Carin, A. A., & Sund, R. B. (2014). *Teaching science through discovery*. Pearson Education.
- Chang, R., & Goldsby, K. (2016). *Chemistry* (12th ed.). McGraw-Hill Education.
- Daryanto. (2016). *Media pembelajaran: Peranannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran*. Gava Media.
- Fosnot, C. T. (2013). *Constructivism: Theory, perspectives, and practice*. Teachers College Press.
- Hamalik, O. (2015). *Proses belajar mengajar*. Bumi Aksara.
- Harrison, A. G., & Hummell, L. (2010). A conceptual change model of animation learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(2), 123–145.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. (2018). *Instructional media and technologies for learning*. Pearson.
- Hidayat, T., & Andayani, S. (2019). Pengaruh penggunaan media video animasi terhadap hasil belajar IPA siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 6(2), 98–106.
- Hobri. (2010). *Metodologi penelitian pengembangan (aplikasi pada penelitian pendidikan matematika)*. Pena Salsabila.
- Liu, T. Y., & Chu, Y. L. (2010). Using ubiquitous games in an English listening and speaking course. *British Journal of Educational Technology*, 41(6), 915–927.
- Lowe, R. K., & Schnotz, W. (2014). *Learning with animation: Research implications for design*. Cambridge University Press.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2007). Interactive multimodal learning environments. *Educational Psychology Review*, 19(3), 309–326. <https://doi.org/10.1007/s10648-007-9047-2>
- Munir. (2017). *Pembelajaran digital*. Alfabeta.

- National Research Council. (2012). *A framework for K–12 science education*. National Academies Press.
- Pratama, R. A., & Prasetyo, Z. K. (2018). Pengembangan media pembelajaran IPA berbasis multimedia interaktif untuk siswa sekolah dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 45–54.
- Riduwan. (2018). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Alfabeta.
- Sari, R. P., & Setiawan, D. (2021). Pemanfaatan video animasi dalam pembelajaran IPA sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2150–2158. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1793>
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Susanto, A. (2016). *Teori belajar dan pembelajaran di sekolah dasar*. Kencana.
- Trianto. (2014). *Model pembelajaran terpadu*. Bumi Aksara.
- Uno, H. B. (2016). *Perencanaan pembelajaran*. Bumi Aksara.
- Wahyuni, S., & Hidayati, N. (2021). Pengembangan soal interaktif berbasis multimedia untuk meningkatkan keaktifan belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5678–5686. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1636>
- Yoon, S. A., Elinich, K., Wang, J., Steinmeier, C., & Tucker, S. (2017). Using augmented reality and knowledge-building scaffolds to improve learning. *Journal of Science Education and Technology*, 26(1), 66–79.
- Yusuf, M., & Widyaningsih, R. (2020). Pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi pada pembelajaran IPA sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(2), 123–131. <https://doi.org/10.18860/madrasah.v11i2.6419>