

**PENGEMBANGAN *E-BOOK* IPA BERBASIS INFOGRAFIS UNTUK  
MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF  
PESERTA DIDIK**

Nuarista Indah Safitri\*, Universitas Negeri Yogyakarta  
Allesius Maryanto, Universitas Negeri Yogyakarta  
Insih Wilujeng, Universitas Negeri Yogyakarta  
\*e-mail: [nuaristaindah.2017@student.uny.ac.id](mailto:nuaristaindah.2017@student.uny.ac.id)

**Abstrak.** Tujuan penelitian: 1) Mengembangkan *e-book* IPA berbasis infografis yang layak untuk meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik. 2) Mengetahui kepraktisan *e-book* IPA berbasis infografis sebagai bahan ajar bagi peserta didik 3) mengetahui keefektifan *e-book* IPA berbasis infografis terhadap peningkatan motivasi belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (R&D) yang mengacu pada tahapan penelitian Thiagarajan yaitu model 4-D atau Four D. Uji coba produk dilaksanakan di SMP Swasta "X". Desain uji coba penelitian yaitu *pre-experimental one group pretest-posttest design*. Subjek penelitian dilakukan kepada 16 peserta didik kelas VII. Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa lembar validasi kelayakan produk oleh 2 dosen ahli, angket keterbacaan produk oleh peserta didik, angket motivasi belajar, serta soal *pretest-posttest* hasil belajar kognitif. Kelayakan dan kepraktisan produk menggunakan analisis kuantitatif dan kualitatif. Keefektifan produk untuk meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar kognitif IPA dianalisis menggunakan uji *paired sample t-test* dan *N-gain score*. Kesimpulan 1) *e-book* IPA berbasis infografis dinyatakan layak digunakan dalam kategori sangat layak. 2) *e-book* IPA berbasis infografis praktis digunakan dalam proses pembelajaran IPA dengan kategori baik. 3) *e-book* IPA berbasis infografis yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik.

**Kata Kunci:** *E-book* IPA, infografis, Motivasi Belajar IPA, Hasil Belajar Kognitif

**Abstract.** *Research objectives: 1) Developing an infographic-based science e-book that is feasible to improve students' learning motivation and cognitive learning outcomes. 2) To determine the practicality of infographic-based science e-books as teaching materials for students. 3) To determine the effectiveness of infographic-based science e-books on improving students' learning motivation and cognitive learning outcomes. This research is a type of research and development (R&D) that refers to Thiagarajan's research stages, namely the 4-D or Four D model. The product trial was conducted at "X" Private Junior High School. The research trial design was pre-experimental one group pretest-posttest design. The research subjects were 16 grade VII students. The instruments used in the study were product feasibility validation sheets by 2 expert lecturers, product readability questionnaires by students, learning motivation questionnaires, and pretest-posttest questions on cognitive learning outcomes. The feasibility and practicality of the product used quantitative and qualitative analysis. The effectiveness of the product to improve learning motivation and cognitive learning outcomes of science was analyzed using paired sample t-test and N-gain score. Conclusions 1) infographic-based science e-books are declared feasible to use in the very feasible category. 2) infographic-based science e-books are practical to use in the science learning process with a good category. 3) infographic-based science e-books that are developed are effective in improving learning motivation and cognitive learning outcomes of students.*

**Keywords:** *Science E-Book, infographics, science learning motivation, cognitive learning outcome*

## PENDAHULUAN

Proses pendidikan harus menciptakan kondisi belajar yang menarik dan bermakna serta berbagai sumber belajar yang lengkap. Adanya interaksi komponen pembelajaran yang terdiri dari guru, peserta didik, media belajar, dan metode belajar dapat mendorong proses penghayatan dari dalam individu sehingga memungkinkan terjadi perubahan dari individu tersebut. Motivasi belajar merupakan aspek penting dalam menentukan keberhasilan proses belajar. Dorongan motivasi yang muncul mampu memaksimalkan potensi peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran dan mempengaruhi hasil belajar.

Pembelajaran dengan memanfaatkan bahan ajar menjadikan pembelajaran lebih menarik, lebih bervariasi dan tidak membosankan sehingga memberikan pengalaman belajar yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru IPA di SMP "X" diketahui bahwa guru sudah memanfaatkan bahan ajar yaitu buku peserta didik (*textbook*), namun penyajian informasi di buku cetak cenderung lebih banyak teks. Buku cetak yang lebih banyak teks menyebabkan peserta didik kesulitan dalam memahami informasi kompleks dalam waktu singkat. Hal ini menyebabkan peserta didik kurang aktif dalam mencari informasi pelajaran dari sumber belajar yang kurang menarik.

Informasi grafis atau Infografis didefinisikan sebagai visualisasi data atau ide untuk menyampaikan informasi yang kompleks kepada audiens sehingga dapat dikonsumsi dengan cepat dan mudah dipahami (Smiciklas, 2012: 3). Infografis adalah singkatan dari informasi dan grafis (Alrwele, 2017). Infografis memainkan peran penting dalam penyederhanaan informasi serta meningkatkan pemrosesan data kepada pembaca sehingga menjadi lebih mudah dan cepat dipahami (Damyantov & Tsankov, 2018). Dari perspektif ilmu pembelajaran, infografis tidak hanya sebagai sumber belajar, tetapi juga sebagai alat kognitif untuk belajar. Kehadiran infografis dapat merepresentasikan visual dari data dan ide dan telah banyak digunakan sebagai alat kognitif untuk membangun pengetahuan dan memfasilitasi pemahaman pembaca tentang suatu fenomena (Gebre, 2018).

Pengembangan produk media pembelajaran e-book infografis disusun dengan elemen-elemen infografis statis (Kominfo, 2018:10-14) yaitu: judul, tata letak, ikon dan simbol, ilustrasi dan gambar, warna, serta tipografi. Pemanfaatan infografis yang berkaitan dengan komponen pembelajaran (Kaya-Hamza & Beheshti-Fezile, 2017) sebagai berikut: Tujuan, infografis bermanfaat untuk memberikan pemahaman kepada siswa berkaitan dengan isi materi. Di era digital ini, penggunaan *e-book* bisa menjadi alternatif bahan ajar yang mana dapat diakses dimanapun dan kapanpun secara online maupun offline. *E-book* ini dapat disimpan dalam format tertentu dan bisa diakses melalui perangkat elektronik, seperti *smartphone*, laptop, dan komputer.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah Research and Development (R&D) model 4-D. Tahapan model 4-D yaitu: pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebarluasan (*disseminate*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei di SMP “X”, yakni sebuah SMP Swasta yang berada di Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Subjek uji coba dalam penelitian ini berjumlah 16 peserta didik kelas VII SMP “X” tahun ajaran 2022/2023 semester genap. Desain penelitian yang dilakukan yaitu *pre-experimental one group pretest-posttest design*.

$$O_1 \text{ X } O_2$$

Keterangan:

$O_1$  = Nilai *pretest* (sebelum diberi perlakuan)

$O_2$  = Nilai *posttest* (setelah diberi perlakuan)

X = Perlakuan

Jenis data yang digunakan yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa masukan dan saran dosen ahli terhadap *E-book* IPA berbasis infografis yang dikembangkan sedangkan data kuantitatif berupa data kelayakan produk, data angket keterbacaan produk, angket motivasi penggunaan produk oleh peserta didik, dan data *pretest-posttest* hasil belajar kognitif. Instrumen pengambilan data terdiri dari lembar validasi kelayakan produk, angket keterbacaan produk, angket motivasi belajar peserta didik, dan soal *pretest-posttest* hasil belajar kognitif. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi, tes, dan angket.

Data penilaian kelayakan *E-book* IPA berbasis infografis menurut dosen ahli dilakukan analisis skor rata-rata sesuai persamaan berikut.

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

M = Skor rata-rata yang diperoleh

$\sum X$  = Jumlah skor

N = Jumlah penilai

(Purwanto, 2006: 89)

Hasil selanjutnya digunakan untuk menentukan kategori kelayakan berdasarkan Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Kelayakan skala 4

No	Rata – Rata Skor Jawaban	Kategori
1	$Mi + 1,5 Sdi < X < Mi + 3 Sdi$	Sangat Layak
2	$Mi < X \leq Mi + 1,5 Sdi$	Layak
3	$Mi - 1,5 Sdi < X \leq Mi$	Kurang Layak
4	$Mi - 3 Sdi < X \leq Mi - 1,5 Sdi$	Tidak Layak

(Sudjana, 2016: 122)

Nilai  $Mi$  (nilai rata-rata ideal) dan  $Sdi$  (simpangan deviasi) diperoleh menggunakan rumus:

$$Mi = \frac{(\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})}{2}$$

$$Sdi = \frac{(\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})}{6}$$

Skor tertinggi =  $\Sigma$  butir aspek x skor maksimum

Skor terendah =  $\Sigma$  butir aspek x skor minimum

Data penilaian angket keterbacaan *E-book* IPA berbasis infografis oleh peserta didik dilakukan analisis skor rata-rata sesuai persamaan berikut.

$$NP = (R/SM) \times 100\%$$

Keterangan :

NP = nilai persen yang dicari

R = skor rata-rata yang diperoleh

SM = skor ideal

Hasil perhitungan selanjutnya digunakan untuk menentukan kriteria skor respon berdasarkan Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria skor respon

Tingkat pencapaian	Kriteria
$80\% \leq \text{Persentase} < 100\%$	Sangat Baik
$60\% \leq \text{Persentase} < 80\%$	Baik
$40\% \leq \text{Persentase} < 60\%$	Cukup baik
$20\% \leq \text{Persentase} < 40\%$	Kurang baik
$0\% \leq \text{Persentase} < 20\%$	Sangat kurang baik

Analisis motivasi belajar dilakukan dengan pemberian angket sebelum dan sesudah penggunaan *E-book* IPA berbasis infografis. Analisis hasil belajar kognitif dilakukan dengan soal *pretest-posttest*. Analisis data motivasi dan hasil belajar kognitif peserta didik dilakukan

uji prasyarat terlebih dahulu berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Untuk mengetahui peningkatan motivasi dan hasil belajar kognitif peserta didik dilakukan uji *paired sample t-test* dan *N-gain score*.

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui sebaran data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak normal. Perhitungan uji normalitas menggunakan uji *shapiro wilk* pada taraf signifikansi 0,05 dengan kriteria pengambilan keputusan jika *Asymp.Sig* (2-tailed)  $\geq \frac{1}{2} \alpha$ , maka data skor berdistribusi normal.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi sama. Perhitungan uji homogenitas menggunakan uji *levene statistics* pada taraf signifikansi 0,05 dengan kriteria pengambilan keputusan yaitu jika *Sig*  $\geq \alpha$ , maka data memiliki variansi yang sama atau homogen.

Uji *paired sample t-test* dilakukan untuk mengetahui adakah perbedaan pada motivasi belajar IPA peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan, serta hasil belajar kognitif (*pretest-posttest*) peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan. Perhitungan uji *paired sample t-test* menggunakan IBM SPSS Statistic 25 pada taraf signifikansi 0,05 dengan kriteria pengambilan keputusan yaitu jika *Sig* (2-tailed)  $\geq \frac{1}{2} \alpha$ , maka terdapat perbedaan motivasi belajar IPA (angket motivasi belajar) serta hasil belajar kognitif (*pretest-posttest*) peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan.

Uji *normalitas gain (N-Gain)* digunakan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan motivasi belajar dan hasil belajar kognitif terhadap penggunaan *E-book* IPA berbasis infografis. Perhitungan *N-gain score* kemudian diolah menjadi data kualitatif berdasarkan pedoman *N-Gain Score* menggunakan rumus berikut:

$$(g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

(Sumber: Meltzer dalam (Nurjannah, 2022:55))

**Tabel 3. Pedoman kategori *N-gain***

Rentang skor <i>N-Gain</i>	Kategori
$(g) > 0,7$	Tinggi
$0,7 \geq (g) \geq 0,3$	Sedang
$(g) < 0,3$	Rendah

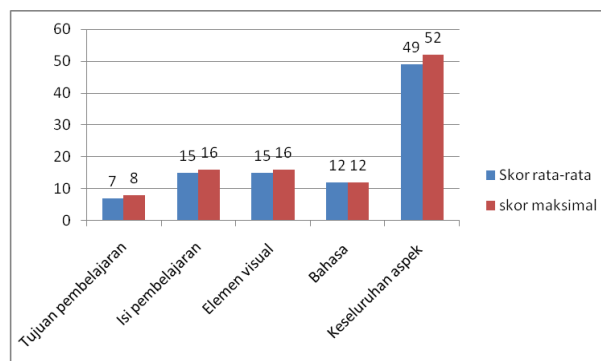
(Diadaptasi dari Hake dalam (Nurjannah, 2022:55))

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dalam pengembangan *e-book* ini terdiri dari empat tahap, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Tahap *define* bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan dalam pembelajaran IPA di SMP “X” yang mengarah pada kegiatan pengembangan untuk memenuhi kebutuhan peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di SMP “X” diketahui bahwa peserta didik kurang fokus dalam pembelajaran, kesulitan dalam memahami informasi kompleks dalam waktu singkat, kurang aktif dalam mencari informasi pelajaran dari sumber belajar, belum mampu memahami materi secara penuh, salah satu penyebabnya yaitu bahan ajar yang digunakan kurang menarik. Guru sudah memanfaatkan bahan ajar yaitu buku teks cetak (*textbook*), namun penyajian informasi di buku cetak cenderung lebih banyak teks dan monoton menyebabkan peserta didik merasa bosan dalam memahami materi. Permasalahan tersebut dijadikan dasar dalam mengembangkan *e-book* IPA berbasis infografis untuk meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik.

Pada tahap *design* dilakukan penyusunan instrumen penelitian; pemilihan format berupa penyusunan garis besar isi produk yang akan digunakan sebagai panduan dalam pengembangan produk; kemudian mempersiapkan desain awal produk dengan membuat *storyboard e-book* sesuai dengan garis besar isi produk yang telah ditentukan. Pada tahap *develop* bertujuan untuk menghasilkan produk *e-book* IPA berbasis infografis. Produk awal yang telah dibuat dilakukan penilaian kelayakan oleh ahli kemudian diuji keefektifan serta kepraktisan produk kepada peserta didik untuk mendapatkan evaluasi sebagai tahap penyempurnaan produk.

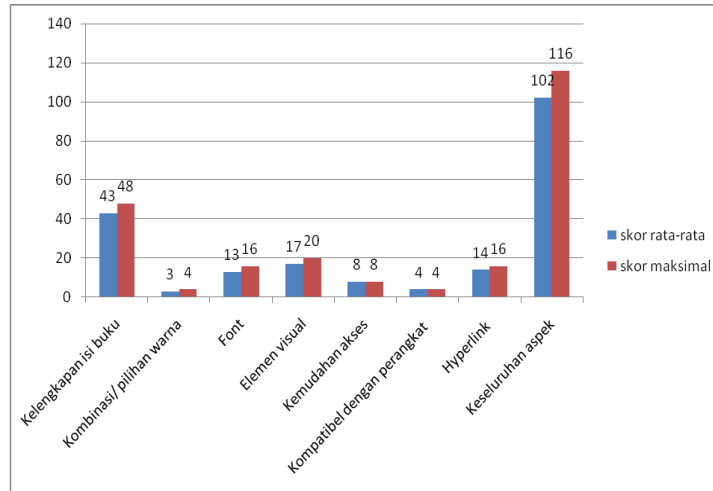
Penilaian kelayakan *e-book* dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Data hasil penilaian kelayakan *e-book* oleh ahli materi berdasarkan 4 aspek disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Grafik analisis validasi ahli materi

Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli materi diketahui bahwa rata-rata skor keseluruhan aspek yaitu 49 dengan kategori sangat layak, hal tersebut menunjukkan bahwa *e-book* IPA berbasis infografis layak untuk digunakan dalam pembelajaran IPA.

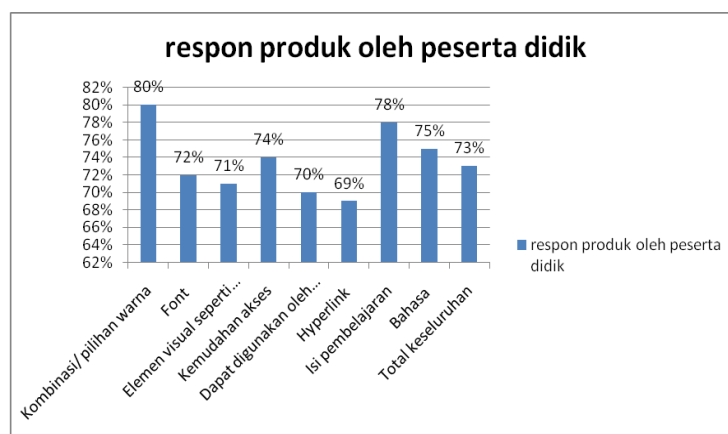
Data hasil penilaian kelayakan *e-book* oleh ahli media berdasarkan 7 aspek disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Grafik analisis validasi ahli media

Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli media diketahui bahwa rata-rata skor keseluruhan aspek yaitu 102 dengan kategori sangat layak, hal tersebut menunjukkan bahwa *e-book* IPA berbasis infografis layak untuk digunakan dalam pembelajaran IPA.

Penilaian kepraktisan *e-book* dilakukan menggunakan angket keterbacaan produk oleh peserta didik. Data hasil angket keterbacaan produk oleh peserta didik disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Analisis persentase respon produk oleh peserta didik

Berdasarkan hasil penilaian oleh peserta didik terhadap produk diketahui bahwa rata-rata persentase keseluruhan aspek yaitu 73% termasuk dalam kategori baik, hal tersebut menunjukkan bahwa *e-book* IPA berbasis infografis dalam uji keterbacaan produk berdasarkan 8 aspek praktis digunakan dalam proses pembelajaran.

Motivasi belajar IPA peserta didik diukur dari skor hasil pengisian angket motivasi belajar IPA sebelum dan sesudah perlakuan. Data hasil pengisian angket motivasi belajar IPA kemudian dilakukan uji normalitas. Hasil analisis angket motivasi belajar sebelum menggunakan *e-book* IPA berbasis infografis dengan nilai Asymp.Sig (2-tailed) sebesar 0,077 dan angket motivasi belajar setelah menggunakan *e-book* IPA berbasis infografis dengan nilai Asymp.Sig (2-tailed) sebesar  $0,515 \geq \frac{1}{2} \alpha (0,05)$ , sehingga dapat disimpulkan data angket motivasi belajar IPA peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan *e-book* IPA berbasis infografis terdistribusi normal. Selain itu, data hasil pengisian angket motivasi belajar IPA ini juga dilakukan uji homogenitas. Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai signifikansi sebesar  $0,033 \geq \alpha (0,05)$  maka dapat disimpulkan data angket motivasi belajar IPA memiliki variansi yang sama atau data homogen. Setelah diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan *paired sample t-test*. Hasil yang diperoleh yakni nilai Sig (2-tailed = 0,000)  $< \frac{1}{2} \alpha (0,025)$ , maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan motivasi belajar IPA setelah pembelajaran menggunakan *E-book* IPA berbasis infografis. Besar peningkatan motivasi belajar setelah menggunakan *E-book* IPA berbasis infografis dapat diketahui menggunakan analisis N-Gain.



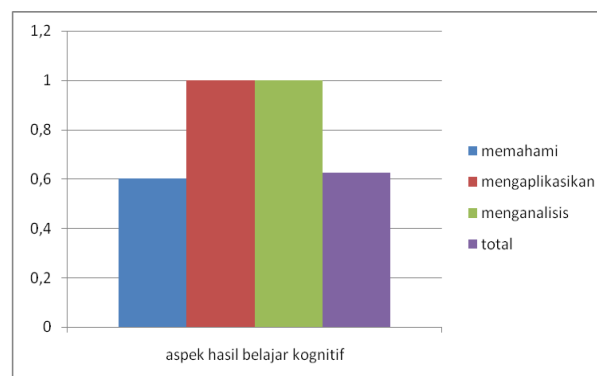
Gambar 4. Grafik analisis *N-Gain* angket motivasi belajar

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa peserta didik mengalami peningkatan motivasi belajar setelah menggunakan *E-book* IPA berbasis infografis sebesar 0,3 dengan kategori sedang.

Hasil belajar kognitif IPA peserta didik diukur dari skor hasil pengisian *pretest-posttest*. Data hasil pengisian *pretest-posttest* kemudian dilakukan uji normalitas. Hasil



analisis *pretest-posttest* peserta didik memiliki pretest dengan nilai Asymp.Sig (2-tailed) sebesar 0,140 dan posttest dengan nilai Asymp.Sig (2-tailed) sebesar  $0,377 \geq \frac{1}{2} \alpha$  (0,05), sehingga dapat disimpulkan data hasil *pretest posttest* hasil belajar kognitif terdistribusi normal. Selain itu, data hasil pengisian *pretest-posttest* hasil belajar kognitif IPA juga dilakukan uji homogenitas. Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai signifikansi sebesar  $0,310 \geq \alpha$  (0,05) maka dapat disimpulkan data skor *pretest* dan *posttest* hasil belajar kognitif peserta didik memiliki variansi yang sama atau data homogen. Setelah diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan *paired sample t-test*. Hasil yang diperoleh yakni nilai Sig (2-tailed = 0,000)  $< \frac{1}{2} \alpha$  (0,025), maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* hasil belajar kognitif setelah menggunakan *E-book* IPA berbasis infografis. Besar peningkatan hasil belajar kognitif setelah menggunakan *E-book* IPA berbasis infografis dapat diketahui menggunakan analisis N-Gain.



Gambar 5. Grafik analisis *N-gain pretest-posttest*

Berdasarkan hasil analisis *N-gain pretest-posttest* menunjukkan bahwa hasil belajar kognitif peserta didik mengalami peningkatan setelah menggunakan *E-book* IPA berbasis infografis dengan skor N-gain secara keseluruhan sebesar 0,6 termasuk dalam kategori sedang.

### Pembahasan

Kemudahan *e-book* IPA berbasis infografis yang dapat diakses dimana dan kapan saja memungkinkan pembelajaran individual tidak bergantung dengan guru, selain itu juga penyampaian materi pembelajaran yang dikemas dalam bentuk menarik dan ringkas melalui penambahan elemen-elemen visual memudahkan dalam memahami materi dengan lebih cepat dan komprehensif sehingga memberikan peluang untuk merangsang perhatian dan meningkatkan kemampuan hasil belajar kognitif peserta didik seperti kemampuan memahami, mengaplikasi, dan menganalisis. Dalam memahami informasi yang disampaikan melalui *e-book* IPA berbasis infografis akan melibatkan proses menafsirkan,

menginterpretasi, mengimplementasi, serta menganalisis. Penggunaan e-modul fisika PjBL-STEM efektif meningkatkan motivasi belajar siswa sebesar 68% termasuk dalam kategori baik (Millen & Supahar, 2023: 111). Saptodewo (2014: 196) menyatakan bahwa infografis yang diilustrasikan dengan gambar yang kreatif dan menarik terbukti lebih merangsang perhatian dan lebih mudah dipahami pembaca. Dalam era serba informasi, komunikasi yang cepat dan efektif sangat membantu. Menurut Lamb & Johnson dalam Syaifudin (2021: 321) mengatakan bahwa tujuan infografis yaitu untuk mengorganisir data, membandingkan serta menyampaikannya dengan gaya *storytelling* secara visual yang disertai gambar dan data yang diurutkan dan disajikan dengan menarik. Hal ini didukung oleh Smiciklas (2012: 11) yang menyatakan bahwa beberapa manfaat menautkan infografis dalam pembelajaran yaitu pemahaman yang lebih baik mengenai informasi, ide, dan konsep; peningkatan kemampuan untuk berpikir kritis, mengembangkan serta mengatur ide; peningkatan retensi dan penarikan informasi.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa:

1. Media pembelajaran *e-book* IPA berbasis infografis untuk meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran oleh ahli media dan ahli materi dengan perolehan skor berturut-turut 102 dan 49 dalam kategori sangat layak.
2. Media pembelajaran *e-book* IPA berbasis infografis untuk meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar kognitif peserta didik dinyatakan praktis digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan penilaian uji keterbacaan produk oleh peserta didik dengan rata-rata persentase keseluruhan aspek yaitu 73% termasuk dalam kategori baik.
3. Media pembelajaran *e-book* IPA berbasis infografis yang dikembangkan efektif meningkatkan motivasi belajar peserta didik dengan nilai *N-Gain* motivasi belajar peserta didik sebesar 0,3 dalam kategori sedang dan nilai *paired sample t test* Sig (2-tailed) motivasi belajar IPA sebesar 0,000. Sedangkan penggunaan *e-book* IPA berbasis infografis dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik dengan nilai *N-Gain pretest-posttest* hasil belajar kognitif sebesar 0,6 dan nilai *paired sample t test* Sig (2-tailed) hasil belajar kognitif sebesar 0,000.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alrwele, N. S. (2017). Effects of Infographics on Student Achievement and Students' Perceptions of the Impacts of Infographics. *Journal of Education and Human Development*, 6(3), 104-117.
- Damyantov, I., & Tsankov, N. (2018). The role of infographics for the development of skills for cognitive modeling in education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 13(1), 82- 92.
- Gebre, E. (2018). Learning with Multiple Representations: Infographics as Cognitive Tools for Authentic Learning in Science Literacy| Apprendre avec des representations multiples: l'infographie de presse comme outil cognitif pour l'apprentissage authentique en science. *Canadian Journal of Learning and Technology*
- Kominfo. (2018). Kiat Bikin Infografis Keren dan Berkualitas. Jakarta: Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia
- Kaya±Hamza, A. T. O. S., & Beheshti±Fezile, F. S. M. (2017). An Investigation toward Advantages, Design Principles and Steps of Infographics in Education. *Il Ponte* 73(7), 157-166.
- Millen, N.R. dan supahar. 2023. The effectivity study: implementation of the physics e-module with pjbl-stem model to describe students' creative thinking skills and learning motivation profile. *Journal of Science Education Research (JSER)*. 7(2), pp.106-113.
- Nurjanah, I. 2022. *Pengembangan e-lkpd berbasis guided inquiry untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik SMP*. Universitas Negeri yogyakarta.
- Purwanto, N. 2006. *Prinsip-prinsip dan teknik evaluasi pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Saptodewo, F. 2014. *Desain infografis sebagai penyajian data menarik*. 01(03), pp. 163–218.
- Smiciklas, M. 2012. *The power of infographics: using pictures to communicate*. USA: Que publishing.
- Sudjana. 2016. *Metode statistika*. Bandung: Tarsito Bandung.
- Syaifudin, M. 2021. Penugasan infografis sebagai upaya memupuk keterampilan 4c pebelajar. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*. 4(3), pp. 233–328.