

## PENGEMBANGAN BUKU SMA BIOLOGI KELAS XI SEMESTER GANJIL BERBASIS KASUS UNTUK MENINGKATKAN HOTS

Lasrini<sup>1</sup>, Martina Restuati<sup>2</sup>, Hasruddin<sup>3</sup>  
PascaSarjana Universitas Negeri Medan<sup>1,2,3</sup>  
Lasrinirini@gmail.com<sup>1</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skills* atau HOTS) pada siswa SMA dalam mata pelajaran Biologi melalui pengembangan buku teks berbasis kasus. Metode yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Pengumpulan data mencakup uji kelayakan, uji kepraktisan, dan uji efektivitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buku biologi berbasis kasus memperoleh nilai kelayakan sebesar 95,8%, kepraktisan sebesar 95,5%, dan efektivitas dengan nilai *n-gain* sebesar 0,46 (kategori sedang). Simpulan, buku teks biologi berbasis kasus ini dinyatakan layak, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan HOTS siswa SMA.

**Kata Kunci:** ADDIE, Buku Teks, HOTS, Kasus, SMA

### ABSTRACT

*This study aims to improve students' High Order Thinking Skills (HOTS) in high school biology by developing a case-based biology textbook. The research method used is the ADDIE development model, which includes Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Data collection involved feasibility testing, practicality testing, and effectiveness testing. The results showed that the case-based biology textbook obtained a feasibility score of 95.8%, a practicality score of 95.5%, and an effectiveness score with an n-gain of 0.46 (moderate category). In conclusion, the developed case-based biology textbook is considered feasible, practical, and effective in enhancing high school students' HOTS.*

**Keywords:** ADDIE, Textbook, HOTS, Case, Senior High School

### PENDAHULUAN

Cita-cita negara Indonesia pada tahun 2045 adalah menjadi Generasi Emas. *Generasi Emas* merupakan generasi yang membawa perubahan signifikan terhadap pendidikan Indonesia. Pendidikan menjadi bagian yang sangat penting dalam proses pencapaian tersebut. Pada tahun 2045, diharapkan seluruh individu telah mengenyam pendidikan hingga perguruan tinggi (Yulianti, 2021; Kurniawati & Sugiharto, 2022). Siswa merupakan generasi muda yang akan menjalani kehidupan berkelanjutan. Dalam menjalani kehidupan tersebut, kemampuan siswa untuk

memecahkan permasalahan, memberikan solusi, dan mengemukakan pendapat hanya dapat dicapai melalui penguasaan kemampuan *High Order Thinking Skills* (HOTs).

Oleh karena itu, untuk mewujudkan *Generasi Emas* diperlukan waktu 21 tahun. Hal ini dilakukan dengan membenahi kompetensi siswa sejak jenjang SD, SMP, hingga SMA melalui penguatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTs). Siswa perlu dibiasakan untuk membangun pengetahuannya sendiri, peka terhadap lingkungan, krisis ekonomi, dan kebutuhan global (Meilia & Murdiana, 2019). Kemampuan ini dapat direalisasikan dengan adanya alat bantu belajar seperti buku teks dan latihan soal yang mengasah kemampuan literasi sains dan HOTs. Pemerintah juga menggalakkan program pembelajaran yang dapat merangsang proses berpikir siswa secara HOTs.

Namun, berdasarkan hasil penilaian internasional melalui *Programme for International Student Assessment (PISA)* dan *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)*, Indonesia masih belum menunjukkan peningkatan yang signifikan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Indonesia masih berada pada level 1a dari 7 level penilaian (OECD, 2022).

Berdasarkan hasil observasi awal dalam penelitian ini, sekolah telah mencoba untuk menerapkan pembelajaran berbasis HOTs. Namun, indikator yang diterapkan dalam pembelajaran belum secara maksimal memenuhi kriteria HOTs. Pengembangan buku berbasis kasus merupakan salah satu bentuk inovasi buku teks yang dapat diterapkan kepada siswa (Hasruddin et al., 2023). Buku yang belum sesuai dengan indikator pencapaian dapat menjadi salah satu faktor rendahnya pencapaian kemampuan HOTs (Wati, 2021).

Mengingat bahwa buku teks yang digunakan siswa belum sesuai dengan kriteria ideal dalam penguatan HOTs, maka dapat digambarkan bahwa iklim pembelajaran abad ke-21 belum sepenuhnya terpenuhi. Buku teks tetap menjadi kebutuhan utama siswa di sekolah sebagai sumber belajar yang berpengaruh besar terhadap keberhasilan pembelajaran (Nurchayani et al., 2021; Syazali & Umar, 2022; Widyawati & Sujatmika, 2021). Oleh karena itu, buku teks perlu dikembangkan agar lebih komprehensif, komunikatif, dan memiliki *novelty* yang sesuai dengan tuntutan kognitif HOTs.

## **METODE PENELITIAN**

Prosedur penelitian ini dilakukan dengan lima tahapan penelitian, yaitu, 1) *analysis*, pada tahapan ini dilakukan dengan melakukan wawancara kepada guru Biologi, mengidentifikasi kebutuhan siswa dan guru, dan studi literatur terkait kebutuhan; 2) *design*, tahapan ini mempersiapkan perancangan untuk penelitian seperti desain buku, instrumen, dan proses penelitian; 3) *development*, melakukan penerapan buku pada kelompok uji terbatas, melakukan validasi dan perbaikan buku, dan pemberian *pretest-posttest* kepada siswa; 4) *implementation*, melakukan penerapan buku pada uji lapangan dan pemberian *pretest-posttest*; 5) *evaluation*,

tahapan akhir ini dilakukan dengan memberikan angket kepraktisan kepada pengguna buku dan penilaian hasil *pretest–posttest*.

Analisis data dilakukan pada buku seperti, 1) uji kelayakan, dilakukan dengan memberikan angket penilaian kepada tiga para ahli, yaitu ahli materi, desain pembelajaran, dan bahasa. Penilaian buku menggunakan skala Likert dari nilai 1–4; 2) uji kepraktisan, dilakukan dengan memberikan angket kepada siswa, guru Biologi, dan perwakilan sekolah; 3) uji efektivitas, dalam menguji efektivitas buku diperlukan adanya nilai *pretest* dan *posttest* siswa. Selanjutnya, dilakukan perhitungan sistematis dengan menggunakan uji *n-gain*. Dalam penelitian ini, perhitungan dilakukan dengan menggunakan SPSS 25. Menurut Meltzer (2022), perhitungan ini dilakukan dengan menggunakan rumus pada persamaan 1 berikut:

$$g = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Minimum}} \quad (1)$$

## HASIL PENELITIAN

Kelayakan buku Biologi yang telah dikembangkan berbasis kasus diuji dengan melibatkan ahli materi, ahli desain pembelajaran, dan ahli bahasa. Hal ini bertujuan agar buku yang dikembangkan dapat diterapkan secara efektif dalam proses pembelajaran.

Berikut sajian data yang diperoleh dari penilaian kelayakan buku dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Penilaian dari Ahli Materi, Ahli Desain Pembelajaran, dan Ahli Bahasa**

| No                   | Aspek Penilaian          | Skor Hasil Penilaian (%) |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                    | Ahli Materi              | 92,5                     |
| 2                    | Ahli Desain pembelajaran | 97,5                     |
| 3                    | Ahli Bahasa              | 97,5                     |
| Total Skor Penilaian |                          | 95,8                     |

Total skor penilaian yang telah dilakukan oleh beberapa ahli diperoleh sebesar 95,8%. Hal ini menunjukkan bahwa buku Biologi berbasis kasus yang dikembangkan tergolong sangat layak untuk digunakan oleh siswa SMA kelas XI. Penilaian ini merujuk pada indikator yang digunakan dalam buku Sugiyono (2011).

Adapun sasaran dalam pengisian angket pada uji kepraktisan ini terdiri atas 28 orang siswa pengguna, guru Biologi, dan perwakilan pihak sekolah.

Berikut ini sajian data hasil angket uji kepraktisan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Responden Kepraktisan dari Pengguna Buku**

| No             | Responden           | Skor Hasil Penilaian (%) |
|----------------|---------------------|--------------------------|
| 1              | Siswa Pengguna Buku | 91,7                     |
| 2              | Guru Biologi        | 98,0                     |
| 3              | Perwakilan Sekolah  | 96,9                     |
| Rata-rata Skor |                     | 95,5                     |

Berdasarkan data pada Tabel 2, hasil angket yang diberikan kepada tiga pihak yang terlibat dalam penggunaan praktis buku Biologi ini menunjukkan skor rata-rata persentase dari responden sebesar 95,5%. Dengan demikian, angka ini menunjukkan bahwa buku Biologi yang digunakan tergolong dalam kategori sangat praktis. Penilaian ini merujuk pada kategorisasi yang digunakan dalam buku Sugiyono (2011).

Sebelum dilakukan pengujian efektivitas di kelas eksperimen pada kelompok lapangan, terlebih dahulu dilakukan pembagian kelompok siswa berdasarkan kemampuan awal. Siswa dibagi menjadi kelompok perseorangan, kelompok kecil, dan kelompok terbatas. Masing-masing kelompok terdiri dari siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah, dengan proporsi jumlah siswa yang sama. Selama proses perlakuan bertahap pada ketiga kelompok tersebut, dilakukan perbaikan secara konsisten terhadap buku Biologi yang dikembangkan, dibandingkan dengan buku Biologi yang digunakan sebelumnya di sekolah.

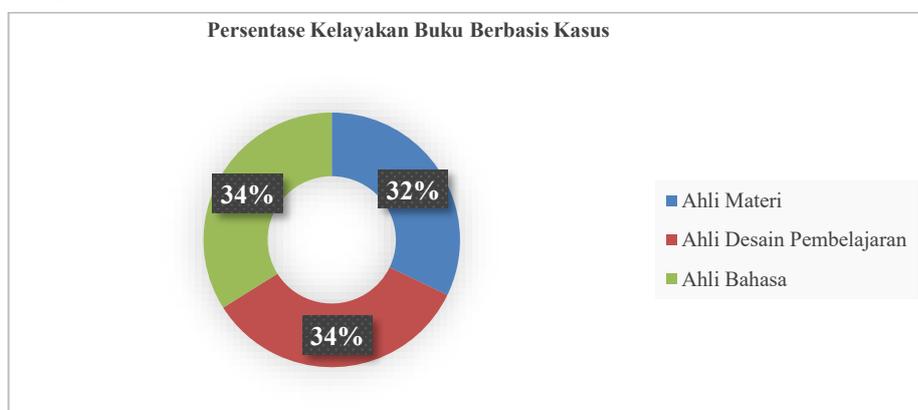
Efektivitas buku Biologi yang dikembangkan dan diuji pada siswa dalam ketiga kelompok eksperimen memberikan dampak yang positif, dengan kategori efektivitas secara keseluruhan berada pada kategori sedang. Adapun hasil uji efektivitas yang dilakukan pada kelompok eksperimen lapangan ditampilkan dalam Tabel 3, yang menyajikan perbandingan hasil peningkatan belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**Tabel 3. Data Efektivitas Penggunaan pada Kelompok Lapangan**

| No | Kelas Penelitian | Rata-rata Hasil |        | N-Gain | Kategori |
|----|------------------|-----------------|--------|--------|----------|
|    |                  | Pretes          | Postes |        |          |
| 1  | Kelas Kontrol    | 45,7            | 57,1   | 0,16   | Rendah   |
| 2  | Kelas Eksperimen | 44,3            | 70,7   | 0,46   | Sedang   |

Berdasarkan data pada Tabel 3 diketahui nilai efektivitas buku biologi berbasis kasus mampu meningkatkan kemampuan HOTS pada siswa sebanyak 30%.

Adapun hasil dari persentase kelayakan yang telah diperoleh disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Persentase Kelayakan Buku Berbasis Kasus**

Berikut sajian diagram Gambar 2 yang menampilkan persentase kepraktisan buku berbasis kasus.



Gambar 2. Persentase Kepraktisan Buku Berbasis Kasus

## PEMBAHASAN

Pengujian kelayakan buku berbasis kasus dapat melibatkan para ahli materi, ahli desain pembelajaran, dan ahli bahasa. Hal yang sama juga dilakukan dalam penelitian oleh Alfikri dan Zubaidah (2018) serta Nengsih et al. (2024). Dalam penelitian ini, proses pengujian dilakukan melalui uji coba terbatas dan uji lapangan. Adapun hasil dari persentase kelayakan buku berbasis kasus ditampilkan pada Gambar 1. Penilaian kelayakan ini dilakukan oleh tiga kategori ahli, yaitu ahli materi (32%), ahli desain pembelajaran (34%), dan ahli bahasa (34%). Persentase yang cukup tinggi menunjukkan bahwa buku ini dinilai layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Kategori kelayakan buku juga diperoleh dari hasil penelitian Nengsih (2024), yang mendapatkan nilai persentase sebesar 93,7% untuk buku pengembangan di tingkat perguruan tinggi. Penelitian oleh Zohri et al. (2022) memperoleh skor kelayakan sebesar 89,94%, sedangkan penelitian oleh Sinambela (2020) menunjukkan hasil pengembangan buku Biologi dengan persentase kelayakan sebesar 75%. Namun, dari ketiga penelitian tersebut, hanya penelitian Zohri et al. (2022) yang menggunakan angket kepada siswa sebagai satu-satunya sumber penilaian.

Buku dikatakan praktis apabila memperoleh hasil penilaian respons yang positif dari penggunaannya (Karlina et al., 2020). Penilaian kepraktisan dalam penelitian ini dilakukan dengan memberikan angket kepada 28 siswa pengguna buku Biologi berbasis kasus, satu orang guru Biologi, dan satu orang perwakilan sekolah. Dari ketiga penilai pengguna buku tersebut, diperoleh rata-rata tertinggi dari guru Biologi, yaitu sebesar 98,0%. Gambar 2 menyajikan hasil penilaian kepraktisan buku berbasis kasus dari tiga kelompok pengguna utama, yaitu siswa

(32%), guru biologi (34%), dan sekolah (34%). Nilai kepraktisan ini menunjukkan bahwa buku tidak hanya mudah digunakan, tetapi juga sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan guru di lapangan.

Pengujian kepraktisan terhadap buku yang telah dikembangkan juga dilakukan oleh Wulandari (2017), yang memperoleh nilai sebesar 88,33%. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Karlina et al. (2020), dinyatakan bahwa bentuk kepraktisan buku yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat positif, dengan rata-rata respons sebesar 3,18. Setelah membandingkan hasil perolehan kepraktisan dari beberapa jurnal dan penelitian ini, dapat dilihat bahwa buku Biologi berbasis kasus memiliki persentase kepraktisan yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian lainnya.

Efektivitas penggunaan buku oleh siswa pada aspek *High Order Thinking Skills* (HOTS) juga dianalisis melalui perbandingan antara hasil *pretest* dan *posttest* yang telah dilakukan oleh siswa. Pada hasil uji *N-gain*, diperoleh persentase peningkatan sebesar 46%, yang tergolong dalam kategori sedang. Kategori sedang juga diperoleh dalam penelitian yang dilakukan oleh Nuraida et al. (2022), dengan persentase peningkatan sebesar 62%. Namun, dalam penelitian yang dilakukan oleh Nengsih (2024), diperoleh peningkatan yang jauh lebih tinggi, yaitu sebesar 83,4% pada tingkat mahasiswa. Perbedaan hasil peningkatan dalam kemampuan belajar HOTS ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor eksternal yang memengaruhinya. Faktor-faktor tersebut antara lain adalah iklim pembelajaran yang belum maksimal, metode pengajaran yang belum optimal, serta kesiapan mental siswa (Oktafiani et al., 2024).

Jika dilihat dari hubungan antara nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen lapangan, diperoleh hasil bahwa HOTS memiliki nilai signifikansi yang jauh lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol, yaitu sebesar 0,000. Artinya, terdapat perbedaan yang sangat signifikan pada hasil *posttest* dalam aspek HOTS, dengan ketentuan  $p\text{ value} \leq 0,05$ .

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan buku biologi SMA berbasis kasus dikategorikan layak dan sangat praktis digunakan dalam pembelajaran. Buku ini juga efektif dalam meningkatkan kemampuan Higher Order Thinking Skills (HOTS) siswa. Oleh karena itu, buku biologi berbasis kasus ini dapat diterapkan secara optimal dalam proses pembelajaran, dengan dukungan lingkungan yang kondusif untuk menunjang pengembangan HOTS siswa.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Al-Fikri, H., & Zubaidah, E. (2018). Pengembangan modul sastra anak untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Lentera Pendidikan: Jurnal Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*, 21(2), 162–175.

- Hasruddin, Aryeni, Amrizal, & Aulia, R. N. (2023). The analytical thinking skills of biology education students through the implementation of biology planning learning books. *Proceeding of the 5th International Conference on Innovation in Education, Science, and Culture*, 1–6.
- Karlina, L., Jamilah, & Syahriani. (2020). Pengembangan buku ajar berbasis katalog materi Plantae. *Jurnal AL-Ahya*, 2(3), 103–114.
- Kurniawati, L., & Sugiharto, S. (2022). Gerakan literasi dan kearifan lokal (GELAS RIFAL) untuk menyiapkan generasi emas Indonesia tahun 2045. In *Proceeding International Conference on Educational Leadership and Management* (Vol. 2, No. 1, pp. 441–449).
- Meilia, M., & Murdiana. (2019). Pendidik harus melek kompetensi terhadap kebutuhan abad ke-21. *Jurnal Kajian Ilmu dan Budaya Islam*, 2(1), 88–105.
- Meltzer, D. E. (2002). The relation between mathematics preparation and conceptual learning gain in physics: A possible hidden variable in diagnostic pretest score. *Ames: Department of Physics and Astronomy, Iowa State University*, 70(12), 1260–1268.
- Nengsih, Y. K., Handrianto, C., Nurizalia, M., Rantina, M., Hayati, N., Putri, R. M., & Suganda, V. A. (2024). Development of community of education management textbooks using higher order thinking skills (HOTS) questions. *Research Community Practitioner*, 21(5), 155–166.
- Nuraida, N., Susanti, T., & Jailani, M. S. (2022). Desain e-magazine pada mata pelajaran biologi bermuatan higher order thinking skills (HOTS) untuk siswa SMA/MA. *Jurnal Biotek*, 10(1), 83–101.
- Nurchayani, D., Yuberti, Irwandani, Rahmayanti, H., Ichsan, I. Z., & Rahman, M. M. (2021). Ethnoscience learning on science literacy of physics material to support environment: A meta-analysis research. *Journal of Physics: Conference Series*, 17(6), 1–8.
- OECD. (2024). *PISA 2022 results*. <https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/>
- Oktafiani, R., Julitasari, R. A., & Novitasari, A. (2024). Pengembangan e-modul berbantuan aplikasi Creator Bool untuk meningkatkan higher order thinking skills (HOTS) peserta didik pada mata pelajaran biologi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(1), 4614–4632.
- Sinambela, M., & Sinaga, T. (2020). Pengembangan bahan ajar biologi umum sebagai sumber belajar untuk pegangan buku mahasiswa. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(3), 189–194.
- Sugiyono. (2011). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan kombinasi*. Alfabeta.
- Syazali, M., & Umar. (2022). Peran kebudayaan dalam pembelajaran IPA di Indonesia: Studi literatur etnosains. *Jurnal Educatio*, 8(1), 344–354.

- Wati, D. D. E. (2021). Validitas buku panduan penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang terintegrasi kecakapan abad 21. *Physics and Science Education Journal*, 1(3), 108–115.
- Widyawati, A., & Sujatmika, S. (2021). Electronic student worksheet based on ethnoscience increasing HOTS: Literature review. In *Proceedings: The International Conference on Technology, Education, and Science*, 2(1), 27–31.
- Wulandari, P., Widyaningrum, & Setiati, N. (2017). Pengembangan suplemen bahan ajar biologi berbasis riset identifikasi bakteri untuk siswa SMA. *Journal of Innovative Science Education*, 8(2), 155–161.
- Yulianti. (2021). Pentingnya pendidikan karakter untuk membangun generasi emas Indonesia. *Cermin: Jurnal Penelitian*, 5(1), 28–35.
- Zohri, L. H. N., Jufri, A. W., Sedijani, P., Artayasa, I. P., & Syukur, A. (2022). Pengembangan bahan ajar berbasis Next Generation Science Standard (NGSS) terintegrasi games discovery untuk melatih literasi sains dan keterampilan berargumentasi ilmiah. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3), 1496–1511.