



Implementasi Media Pembelajaran Cardrat Berbasis Learning by Asking Berbantuan App Inventor pada Materi Biomolekul Karbohidrat



Mellyta Uliyandari*, Sutarno, Nirwana
Prodi S1 Pendidikan IPA FKIP, Universitas Bengkulu
*Email: mellytauliyandari@unib.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.9.3.644-649>

ABSTRACT

This study aimed to implement the Cardrat (Carbohydrate) learning media, developed using the “learning by asking” approach and supported by App Inventor, on the biomolecule carbohydrate topic to improve student learning outcomes. The research employed a quasi-experimental design with participants consisting of Science Education students at the Faculty of Teacher Training and Education, University of Bengkulu, who had completed the Biochemistry course. The instruments used included validation questionnaires, readability tests, and pretest posttest assessments. Validation results indicated that the media was categorized as highly feasible, with scores of 73 and 56 for material and media aspects, respectively. The readability test produced an average score of 83.67, falling into the “very good” category. In terms of learning outcomes, both groups showed improvement. In the control class, the average score increased from 34.52 to 76.54 (N-gain 0.64), while in the experimental class it rose from 35.46 to 80.23 (N-gain 0.69). These findings demonstrate that the Cardrat media, based on a learning-by-asking approach and supported by App Inventor, is more effective in enhancing learning compared to conventional methods.

Keywords: Learning media; cardrat; learning by asking; app Inventor; carbohydrate biomolecules.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan media pembelajaran Cardrat (*Carbohydrate*) yang dikembangkan dengan pendekatan *learning by asking* dan didukung oleh App Inventor pada materi biomolekul karbohidrat guna meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Metode penelitian menggunakan desain kuasi eksperimen dengan subjek mahasiswa Pendidikan IPA FKIP Universitas Bengkulu yang telah menempuh mata kuliah Biokimia. Instrumen yang digunakan meliputi angket validasi, uji keterbacaan, serta tes berupa pretest dan posttest. Hasil validasi menunjukkan media tergolong sangat layak, baik dari aspek materi maupun media, masing-masing memperoleh skor 73 dan 56. Uji keterbacaan menghasilkan rata-rata 83,67 yang berada pada kategori sangat baik. Dari sisi hasil belajar, terdapat peningkatan pada kedua kelompok. Di kelas kontrol, rata-rata meningkat dari 34,52 menjadi 76,54 (N-gain 0,64), sementara pada kelas eksperimen naik dari 35,46 menjadi 80,23 (N-gain 0,69). Temuan ini membuktikan bahwa media Cardrat berbasis *learning by asking* dengan dukungan App Inventor lebih efektif dalam mendukung pembelajaran dibandingkan metode konvensional.

Kata kunci: Media pembelajaran; cardrat; learning by asking; app inventor; biomolekul karbohidrat.

PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi mendorong pembelajaran lebih interaktif sesuai generasi digital (Alismail & McGuire, 2015). Pendidikan abad ke-21

menuntut keterampilan seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi (Tang et al., 2020). Integrasi teknologi terbukti meningkatkan motivasi serta hasil belajar melalui

pendekatan yang inovatif (Chai et al., 2021; Sari & Wijaya, 2022).

Salah satu tolak ukur utama keberhasilan proses kegiatan belajar adalah hasil belajar. Menurut Winarni (2018), hasil belajar mencakup perubahan pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotor setelah peserta didik melalui proses belajar. Namun, pencapaian hasil belajar yang maksimal sering kali menjadi tantangan, khususnya pada materi yang bersifat kompleks seperti biomolekul karbohidrat (Nurjayadi *et al.*, 2015). Dalam hal ini, media pembelajaran berbasis teknologi yang interaktif sangat diperlukan untuk membantu mahasiswa memahami konsep yang sulit (Ali & Arshad, 2018). Penggunaan media inovatif Dapat memotivasi dan memacu mahasiswa untuk terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Pendekatan *learning by asking* merupakan salah satu strategi inovatif yang memberi kesempatan bagi mahasiswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan bertanya. Strategi ini mampu meningkatkan pemahaman serta motivasi belajar dengan mendorong terjadinya interaksi dialogis antara mahasiswa dan media pembelajaran (Kumar & Kumar, 2019; Liu et al., 2020). Selain itu, pendekatan ini sejalan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 yang menekankan partisipasi aktif dan keterampilan berpikir kritis, sehingga penerapannya berbasis teknologi dapat menjadi alternatif untuk mendukung pembelajaran yang interaktif dan bermakna.

Salah satu aplikasi berbasis web yang digunakan untuk memudahkan pembuatan program android adalah App Inventor. Platform ini bersifat *open source* dan banyak dimanfaatkan dalam bidang pendidikan karena dapat diakses secara gratis serta praktis digunakan. (Yanti et al., 2022). Keunggulan utama App Inventor adalah kemudahannya dalam pemrograman, karena pengguna tidak memerlukan pengetahuan khusus tentang bahasa pemrograman, pemahaman kode, maupun pengalaman di bidang teknologi informasi (Yudanto & Wiyatmo, 2017). Selain ramah bagi pemula, App Inventor juga memungkinkan pengembangan aplikasi yang cepat dan praktis sehingga sesuai untuk kebutuhan pendidikan. Platform ini berpotensi menjadi sarana efektif dalam menciptakan media pembelajaran inovatif

yang mudah diakses oleh dosen maupun mahasiswa.

Dalam pembelajaran biokimia, khususnya pada topik biomolekul karbohidrat, keberadaan media pembelajaran yang inovatif menjadi sangat esensial. Salah satu upaya untuk menjawab kebutuhan tersebut adalah pengembangan media Cardrat yang dirancang menggunakan teknologi App Inventor dan menerapkan pendekatan *learning by asking*. Media ini memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk berinteraksi secara aktif, misalnya melalui video simulasi ataupun melalui intruksi suara, serta menawarkan fleksibilitas penggunaan karena dapat diakses tanpa memerlukan koneksi internet, sehingga relevan diterapkan dalam berbagai kondisi geografis (Uliyandari & Sutarno, 2023). Selain itu, Cardrat juga dirancang agar mampu menyesuaikan dengan karakteristik generasi digital yang terbiasa menggunakan perangkat berbasis aplikasi. Dengan demikian, media ini berpotensi memperkuat keterampilan berpikir dan kemandirian belajar mahasiswa.

Penelitian ini bertujuan menerapkan media Cardrat berbasis *learning by asking* pada materi biomolekul karbohidrat untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa Pendidikan IPA. Media ini mendukung proses belajar yang lebih interaktif sehingga berpotensi mendorong capaian belajar yang lebih optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain kuasi eksperimen dengan *intact group* (Hastjarjo, 2019), di mana kelas A sebagai eksperimen menggunakan media Cardrat berbasis *learning by asking* dan kelas B sebagai kontrol, untuk menguji pengaruhnya terhadap hasil belajar mahasiswa.

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian berlangsung pada Mei–Oktober 2024 di Prodi S1 Pendidikan IPA FKIP Universitas Bengkulu.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian mencakup seluruh mahasiswa S1 Pendidikan IPA, dengan sampel mahasiswa semester lima kelas A dan B yang telah menempuh mata kuliah Biokimia.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kuasi eksperimen dengan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dengan media Cardrat berbasis *learning by asking* dan kontrol dengan media PowerPoint.

Teknik Pengumpulan Data

Data diperoleh dari angket validasi, angket keterbacaan, serta tes pretest dan posttest untuk mengukur peningkatan hasil belajar.

Pengembangan Instrumen

Instrumen penelitian terdiri atas angket validasi, angket keterbacaan dengan 13 pernyataan, dan tes hasil belajar berupa 10 soal pilihan ganda materi biomolekul karbohidrat.

Teknik Analisis Data

Data dianalisis dengan skala Likert untuk validasi, persentase respon mahasiswa untuk keterbacaan, serta perhitungan N-gain pada nilai pretest dan posttest untuk hasil belajar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Media pembelajaran ini dikembangkan untuk mata kuliah Biokimia, khususnya pada materi biomolekul karbohidrat. Keberadaan media ini diharapkan mampu menjadikan proses pembelajaran lebih interaktif dan menarik, sehingga mahasiswa lebih termotivasi dalam mempelajari konsep-konsep yang bersifat kompleks.

Pengembangan media pembelajaran yang diberi nama Cardrat diawali dengan pengumpulan berbagai bahan penunjang, seperti silabus, RPS, materi pembelajaran tentang biomolekul karbohidrat, serta soal evaluasi berupa 10 soal pilihan ganda. Dalam prosesnya, peneliti juga melakukan diskusi dengan dosen serumpun di bidang yang relevan untuk menyesuaikan media dengan kebutuhan pembelajaran. Hasil dari diskusi menunjukkan perlunya pengembangan media Cardrat berbasis *learning by asking* dengan App Inventor pada materi karbohidrat, sebagai sarana memahami konsep sulit sekaligus meningkatkan motivasi belajar mahasiswa.

Media pembelajaran cardrat di desain dengan menggunakan aplikasi app inventor guna

mendapatkan media pembelajaran yang interaktif dan menarik minat mahasiswa dalam menggunakannya sebagai media pembelajaran. Gambar 1 menunjukkan tampilan media pembelajaran cardrat.



Gambar 1. Tampilan Aplikasi Cardrat

Setelah tahap desain selesai, media Cardrat divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk memastikan kelayakannya. Proses ini penting agar konten yang disajikan tidak hanya tepat secara substansi, tetapi juga efektif dari sisi tampilan dan kemudahan penggunaan. Melalui validasi tersebut, kualitas media dapat terjamin sehingga sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Ahli materi menilai aspek pembelajaran dan isi materi, sedangkan ahli media menilai tampilan serta kemudahan penggunaan. Hasil penilaian keduanya diolah melalui proses skoring skala lima, sehingga lebih objektif dan terukur. Dengan cara ini, validasi dapat menjadi dasar yang kuat untuk menetapkan kelayakan media Cardrat sebelum diterapkan dalam pembelajaran mahasiswa.

Analisis skoring dengan skala lima menunjukkan bahwa media pembelajaran Cardrat berbasis *learning by asking* melalui App Inventor dinilai sangat layak oleh ahli materi maupun ahli media. Rangkuman hasil penilaian tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil penilaian oleh ahli materi

Aspek yang dinilai	Jumlah Butir	Skor yang dicapai	Katagori
Proses Pembelajaran	10	41	Sangat Layak
Substansi Materi	8	32	
Total	18	73	Sangat Layak

Tabel 2. Hasil Penilaian oleh Ahli Media

Aspek yang dinilai	Jumlah Butir	Skor yang dicapai	Katagori
Desain Tampilan Media	8	34	Sangat Layak
Aspek Penggunaan/ oprasional	6	22	
Total	14	56	Sangat Layak

Berdasarkan validasi ahli materi (Tabel 1), media Cardrat memperoleh total skor 73 dari 18 butir, dengan skor 41 pada aspek pembelajaran dan 32 pada aspek substansi materi. Hasil tersebut masuk kategori sangat layak, sehingga media dinilai sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dari segi kelengkapan, kedalaman, dan relevansi materi. Validasi ahli media (Tabel 2) menunjukkan skor 34 untuk tampilan dan 22 untuk aspek penggunaan, dengan total 56 dari 14 butir yang masuk kategori sangat layak. Artinya, media Cardrat memiliki tampilan menarik, mudah digunakan, dan mendukung efektivitas pembelajaran.

Uji keterbacaan media Cardrat dilakukan melalui angket berisi 13 pernyataan yang dibagikan kepada 56 mahasiswa S1 Pendidikan IPA. Angket ini menilai kejelasan, kemudahan, dan daya tarik media, lalu hasil skoring digunakan untuk menentukan kategori keterbacaan. Uji ini penting agar media tidak hanya layak secara konten, tetapi juga praktis dan nyaman digunakan. Hasilnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Keterbacaan Media Pembelajaran Cardrat

No	Indikator Pernyataan	Persentase (%)	Katagori
1	Kejelasan materi	83,3	Sangat Baik

2	Daya tarik materi	82,3	Sangat Baik
3	Relevansi materi	87,5	Sangat Baik
4	Kemudahan memahmai isi	84,3	Sangat Baik
5	Keterbacaan teks	82,2	Sangat Baik
6	Kesesuaian animasi dengan isi	82,3	Sangat Baik
7	Kejelasan petunjuk penggunaan	82,3	Sangat Baik
8	Praktis dalam penggunaan media	84,4	Sangat Baik
Rata-rata		83,67	Sangat Baik

Hasil uji keterbacaan (Tabel 3) menunjukkan bahwa media Cardrat berbasis *learning by asking* mendapat penilaian sangat baik dengan rata-rata 83,67%. Indikator tertinggi adalah relevansi materi (87,5%), diikuti kejelasan, kemudahan, dan kepraktisan yang juga memperoleh skor tinggi. Hal ini membuktikan bahwa Cardrat layak digunakan karena jelas, praktis, dan menarik bagi mahasiswa.

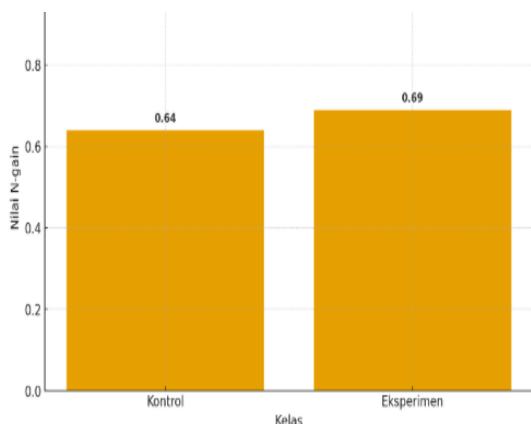
Hasil penelitian menunjukkan peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen maupun kontrol, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pretest dan Posttest kelas kontrol dan kelas Eksperimen

Kelas	Nilai Pretest	Nilai Posttest	Keterangan Media Pembelajaran
Kontrol	34,52	76,54	Power Point
Eksperimen	35,46	80,23	Cardrat berbasis <i>learning by asking</i> berbantuan App Inventor

Tabel 4 menunjukkan peningkatan hasil belajar di kedua kelas. Pada kontrol, nilai rata-rata naik dari 34,52 menjadi 76,54, sedangkan pada eksperimen meningkat lebih tinggi dari 35,46 menjadi 80,23. Temuan ini mengindikasikan bahwa media Cardrat mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih efektif karena sifatnya yang interaktif, kontekstual, dan mendorong keterlibatan aktif mahasiswa.

Peningkatan hasil belajar mahasiswa dianalisis melalui perbandingan nilai N-gain pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan nilai N-gain kelas kontrol dan kelas eksperimen

Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai N-gain kelas kontrol mencapai 0,64, sedangkan kelas eksperimen memperoleh 0,69. Keduanya berada pada kategori sedang menurut klasifikasi Hake, namun capaian kelas eksperimen berada di tingkat yang lebih tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa media Cardrat berbasis *learning by asking* dengan dukungan App Inventor lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar dibandingkan media PowerPoint. Selain itu, penggunaan media ini mampu menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, sehingga membantu mahasiswa memahami konsep sekaligus melatih keterampilan berpikir kritis.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Sadewo dan Marsofiyati (2024) yang menyatakan bahwa media digital interaktif berpengaruh signifikan dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar mahasiswa. Selain itu, penelitian Farhan *et al* (2024) juga melaporkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi menghasilkan nilai N-gain tinggi dalam pembelajaran IPA di SMP. Dengan demikian, hasil riset ini memperkuat bukti bahwa pemanfaatan media interaktif modern seperti Cardrat lebih unggul dibandingkan media konvensional dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa media Cardrat berbasis *learning by asking* dengan dukungan App Inventor layak digunakan dalam pembelajaran biokimia pada topik biomolekul

karbohidrat. Media ini terbukti praktis, menarik, dan sesuai standar kelayakan, serta mampu meningkatkan pemahaman dan hasil belajar mahasiswa lebih baik dibandingkan metode konvensional. Dengan demikian, kombinasi pendekatan *learning by asking* dan teknologi digital dapat menjadi alternatif inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di perguruan tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak, khususnya civitas akademika Universitas Bengkulu, atas dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Penelitian ini juga didukung pendanaannya dari dana DIPA Universitas Bengkulu Tahun 2024 dengan nomor kontrak 2908/UN30.15/PT/2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Z., & Arshad, A. (2018). Impact of Mobile Application on Student Learning in Higher Education. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 12(7), 102-114.
- Alismail, H. A., & McGuire, P. (2015). 21st Century Standards and Curriculum: Current Research and Practice. *Journal of Education and Practice*, 6(6), 150-154.
- Chai, C. S., Wong, L. H., & King, R. B. (2021). ICT Supports for STEM Education: A Scoping Review. *Educational Technology Research and Development*, 69(1), 1-24.
- Farhan, M., Utama, A. H., & Mastur, M. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif: Integrasi Short Video Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *JRIP: Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 4(2), 907-917. <https://doi.org/10.29100/jrip.v4i2.1841>
- Hastjarjo, T. D. (2019). Rancangan eksperimen-kuasi. *Buletin Psikologi*, 27(2), 187-203. <https://doi.org/10.22146/buletinpsikologi.38619>
- Kumar, A., & Kumar, P. (2019). Role of Mobile Learning Applications to Enhance Educational Outcomes. *Education and Information Technologies*, 24(3), 1853-1867.

- Liu, M., Han, S., & Li, D. (2020). The Effect of Smartphones on College Students' Learning: A MetaAnalysis. *Computers & Education*, 150(1), 103857. McCarthy, J. (2015). Reflections on Student-Centered Learning in Higher Education. *Journal of Learning Design*, 8(3), 1-11.
- Nurjayadi, M., Saputra, I., Putri, G. I., Declan, J. L., Krisdawati, I., Juliansyah, D. A., & Hairishah, N. (2023). Diseminasi Pembelajaran Struktur dan Fungsi Biomolekul Protein bagi Guru Wilayah MGMP-1 Jakarta Timur. *Sarwahita: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 20(1), 26–38. <https://doi.org/10.21009/sarwahita.201.3>
- Sadewo, A. P., & Marsofiyati. (2024). Analisis penggunaan media pembelajaran digital interaktif terhadap motivasi belajar dan hasil belajar mahasiswa Universitas Negeri Jakarta. *Sindoro Cendekia Pendidikan*, 7(9), 1–15. <https://doi.org/10.9644/sindoro.v3i9.252>
- Sari, R., & Wijaya, H. (2022). Pemanfaatan Teknologi dalam Pembelajaran Biologi: Tantangan dan Solusi. *Jurnal Biologi Edukasi*, 14(1), 87-95.
- Tang, K. Y., Wang, Y., & Ren, J. (2020). Digital Pedagogy and STEM Education: Integration for Future Competencies. *Asia-Pacific Education Researcher*, 29(6), 499- 509.
- Uliyandari, M., & Sutarno. (2023). The Development of Android-Based TMC Learning Media Assisted by Smart Apps Creator to Improve Students' Learning Outcomes. *Science Education Journal*, 7(1), 33- 56.
- Winarni, E.W. (2018). Pendekatan Ilmiah Dalam Pembelajaran Kreatif dan Inovatif. Bengkulu: FKIP Unib. Yusof, Z.,
- Yanti, Y., Mulyaningsih, N. N., & Slamet, R. (2022). Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis Android dengan MIT App Inventor pada pokok bahasan fluida statis. *Schrodinger: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 3(1), 57–65.
- Yudanto, D., & Wiyatmo, Y. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Pada Platform Android berbasis App Inventor Sebagai Sumber Belajar Mandiri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA N 8 Yogyakarta. *Journal Pendidikan Fisika*, 6(3), 190-196.