

ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN E-LKM BERBASIS STEM PADA MATERI MAKROMOLEKUL

Irfandi¹, Dwi Putri Musdansi², Rosa Murwindra³, Maya Febriani Chandra⁴, Respito Rini⁵
^{1,2,3,4,5} Universitas Islam Kuantan Singingi, Indonesia

Article Information

Article History:

Received November 28, 2023

Revised December 03, 2023

Published December 08, 2023

DOI:

[10.58557/eduinsights.vxix](https://doi.org/10.58557/eduinsights.vxix)

Keyword:

Student Worksheet

Macromolecules

Technology

ABSTRACT (11 pt)

Students' needs for new innovations in chemistry learning need to be identified by lecturers so that students can be motivated to learn. e-LKM development is one of the innovations that can be carried out to keep up with rapid technological developments. E-LKM will be more complex if integrated with a STEM approach to increase student innovation in learning chemistry. This research used qualitative descriptive research with 10 chemistry education students as research subjects. Data collection was carried out using questionnaires and interviews which were then analyzed descriptively. The research results show that 90% students need technology-based learning tools that can be used independently. The teaching materials needed are also expected to not only provide explanations of the material but also help students solve problems in everyday life.

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



Correspondence Author:

Irfandi

Universitas Islam Kuantan Singingi

Email: irfandi@uniks.ac.id

1. INTRODUCTION

Perkembangan dunia yang saat ini berada pada era revolusi industri 4.0 atau dikenal dengan era digital, membuat terjadinya banyak perubahan diberbagai aspek, salah satunya yaitu aspek pendidikan (Afrianto, 2018). Perubahan yang terjadi ini harus ditanggapi secepat mungkin agar tidak menjadi hambatan yang mengakibatkan terganggunya aktivitas pembelajaran, termasuk di dalam dunia pendidikan khususnya dibidang ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) (Li, 2016). Oleh karena itu, dunia pendidikan harus berbenah diri dengan memperbaiki sistem pendidikan serta sumber daya manusia yang terlibat termasuk perangkat pembelajaran (Butler Adam, 2018).

Pembelajaran yang saat ini dikenal sebagai pembelajaran abad 21 sangatlah penting guna mencetak sumber daya manusia yang unggul, berkualitas, serta dapat bersaing di era global ini (Alismail & McGuire, 2015). Selain itu, pembelajaran abad 21 bukan hanya mengajarkan tentang pengetahuan, akan tetapi keterampilan pun dikembangkan karena dianggap sangat penting untuk dapat meningkatkan sumber daya manusia (Mardhiyah et al., 2021). Tujuannya adalah untuk mempersiapkan mahasiswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, serta komunikasi merupakan tujuan dari pembelajaran abad 21 (Kelley et al., 2019).

Penggunaan perangkat pembelajaran yang tidak inovatif, menyebabkan keterlibatan mahasiswa dalam proses pembelajaran menjadi berkurang, sehingga mahasiswa kurang memahami materi kimia yang cukup rumit, salah satunya adalah materi makromolekul. Upaya yang dapat dilakukan oleh dosen adalah dengan memaksimalkan perkembangan teknologi yang terus maju dalam pembelajaran (Wijaya, 2020). Saat ini pendidik harus memiliki inoasi kreasi dalam mempersiapkan perangkat pembelajaran (Ma'sumah & Mitarlis, 2021).

Berdasarkan observasi yang dilakukan di program studi pendidikan kimia universitas islam kuantan singingi, dosen belum seutuhnya menggunakan bahan ajar berbasis teknologi. Pembelajaran masih menggunakan bahan ajar kertas sehingga sering menimbulkan kejenuhan mahasiswa saat belajar. Mahasiswa masih sering kesulitan memahami materi kimia yang bersifat kompleks seperti makromolekul. oleh sebab itu, bahan ajar manual belum mampu mengarahkan mahasiswa untuk bersaing dan memiliki keterampilan yang diminta dalam pendidikan abad 21 saat ini.

Inovasi yang dapat dilakukan oleh dosen dalam mengembangkan bahan ajar dalam menghadapi pembelajaran abad 21 adalah mengintegrasikan dengan bahan ajar menggunakan teknologi. Agar bahan ajar berfungsi efektif untuk mengembangkan keterampilan mahasiswa maka bahan ajar yang dikembangkan diintegrasikan dengan pendekatan STEM (*Science (S), Technology (T), Engineering (E), and Mathematics (M)*) (Davidi et al., 2021). Bahan ajar berbasis STEM tidak sekedar memberikan materi kepada mahasiswa tetapi juga mengintegrasikan mata pelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika yang sangat penting untuk menghadapi dunia kerja (Neisler et al., 2016). Widya & Laila Rahmi (2019) mengatakan bahwa mahasiswa yang menggunakan bahan ajar berbasis STEM dapat lebih terampil dalam pemecahan masalah, menjadi inovator, penemu, mandiri, pemikir logis, menguasai teknologi.

Beberapa penelitian relevan mengenai analisis kebutuhan siswa/mahasiswa terhadap media pembelajaran telah dilakukan oleh Yuliawati et al (2020) bahwa 77,2% mahasiswa membutuhkan perangkat pembelajaran elektronik seperti modul . Penelitian Maulidiah (2018) mengatakan bahwa mahasiswa membutuhkan perangkat pembelajaran seperti lembar kerja untuk mengkontruksi pengetahuan mereka secara mandiri dan tidak berfokus pada dosen/guru. Perangkat pembelajaran berbasis teknologi bagi mahasiswa menjadi solusi ketika mahasiswa jenuh dalam mengikuti pembelajaran materi yang bersifat abstrak (Dahlan et al., 2018).

Oleh karena itu perlu dilakukan analisis kebutuhan sumber belajar mahasiswa untuk mengembangkan bahan ajar berupa e-lkm berbasis STEM pada materi makromolekul. Bahan ajar yang dibutuhkan mahasiswa tidak hanya untuk memahami materi kimia. Tetapi juga menjadi

sebuah inovasi dalam pendidikan dalam mengembangkan keterampilan mahasiswa menghadapi perkembangan zaman.

2. METHOD

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif (Sugiyono, 2017). Subjek penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan kimia sebanyak 10 orang. Data diperoleh menggunakan angket serta wawancara dengan mahasiswa. Angket yang diberikan kepada mahasiswa dibuat menggunakan skala *likert* 1-5 dalam bentuk checklist (√) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Skor Alternatif Pernyataan Angket

Pernyataan Sikap	Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Cukup setuju	3
Kurang setuju	2
Tidak setuju	1

Wawancara dengan mahasiswa berisi pertanyaan tentang perangkat dan sumber belajar yang mereka butuhkan. Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis dengan menggunakan langkah-langkah yaitu reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan dan verifikasi.

3. RESULT AND DISCUSSION

Result

Analisis kebutuhan mahasiswa dilakukan melalui analisis masalah, analisis materi, mahasiswa dan analisis pustaka, dengan menggunakan angket dan wawancara. Hasil perolehan angket yang diberikan kepada mahasiswa dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Bahan Ajar Mahasiswa

No	Jenis perangkat yang dibutuhkan mahasiswa	Persentase
1	Modul	20%
2	E-Lkm	40%
3	Media pembelajaran	20%
4	Buku ajar	10%
5	Handout	10%

Setelah mendapatkan data angket kebutuhan mahasiswa terhadap perangkat pembelajaran. Dilakukan wawancara terhadap dosen mengenai pembelajaran yang telah dilaksanakan sebelumnya. Hasil wawancara yang dilakukan dengan dosen kimia Universitas Islam Kuantan Singingi mengenai pembelajaran yang telah dilaksanakan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Item Wawancara Dosen

No	Item Pertanyaan
1	Keaktifan mahasiswa
2	Kemenarikan media
3	Penggunaan bahan ajar berbasis teknologi
4	Sumber belajar
5	Hasil belajar mahasiswa

Discussion

Analisis dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan bahwa 40% mahasiswa membutuhkan perangkat pembelajaran elektronik berupa e-lkm. E-lkm yang valid menurut ahli media dan ahli materi dapat diterapkan dalam pembelajaran (Irfandi et al., 2023). Mahasiswa membutuhkan e-lkm karena dengan e-lkm mahasiswa dapat beraktifitas bersama temannya menyelesaikan permasalahan yang diberikan dosen. E-lkm juga dapat digunakan mandiri oleh siswa dimana saja dan kapan saja (Irfandi et al., 2020).

Dari hasil wawancara dengan dosen pendidikan kimia universitas islam kuantan singingi, didapatkan bahwa mahasiswa sudah tertarik dengan media pembelajaran yang digunakan dosen tetapi mahasiswa belum terlibat aktif dalam pembelajaran, hal ini dikarenakan mahasiswa masih sering menjadi pusat belajar. Selain itu juga didapatkan bahwa mahasiswa membutuhkan perangkat pembelajaran berbasis teknologi seperti lembar kerja mahasiswa (LKM) elektronik yang mampu membantu mereka untuk berdiskusi menyelesaikan masalah. Belum adanya e-lkm ini berdampak pada rendahnya tingkat komunikasi dan kolaborasi mahasiswa dalam perkuliahan. Hal ini belum sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad 21 yang mengharapkan mahasiswa memiliki karakter 4C yang salah satunya adalah komunikasi dan kolaborasi (Erna et al., 2021).

Analisis kebutuhan juga dilakukan dari segi aspek materi kimia. Materi makromolekul merupakan materi kimia yang bersifat teoritis sehingga banyak mahasiswa yang menganggap materi tersebut mudah, namun pada hakikatnya materi makromolekul memerlukan analisis yang mendalam untuk memahaminya. Berdasarkan analisis materi yang dilakukan, dirancanglah e-LKM yang terintegrasi dengan STEM. Dengan terintegrasinya empat bidang ilmu dalam pendekatan STEM (Sains, Teknologi, Teknik dan Matematika), dapat melatih mahasiswa untuk berkarya dan berinovasi dalam menyelesaikan permasalahan. Karakter mahasiswa harus dianalisis untuk mengidentifikasi karakteristik mahasiswa yang mendasari desain dan pengembangan materi pendidikan. Dari hasil analisis karakteristik mahasiswa yaitu sebagai berikut.

- 1) Mahasiswa dapat mengoperasikan komputer dengan baik dan benar.
- 2) Mahasiswa berusia rata-rata 18-22 tahun, pada rentang usia tersebut mahasiswa berada dalam tahap operasi formal atau mereka telah dapat berfikir abstrak dan dapat memecahkan masalah secara mandiri.

Kebutuhan mahasiswa terhadap perangkat pembelajaran elektronik ini relevan dengan penelitian yang dilakukan (Rini et al., 2023) bahwa pentingnya media pembelajaran elektronik untuk membuat siswa/mahasiswa lebih mudah memahami materi kimia. Perangkat pembelajaran juga berguna sebagai alat evaluasi hasil belajar bagi mahasiswa/siswa (Chandra et al., 2023; Puspita & Irfandi, 2022). Perkembangan teknologi juga menuntut mahasiswa untuk terampil dalam pembelajaran online yang masih sering dilakukan di dunia pendidikan (Murwindra et al., 2023).

Mahasiswa sebagai orang dewasa yang bisa belajar mandiri dan mampu mengkonstruksi pengetahuannya sendiri (Negin et al., 2022). Konstruksi pengetahuan mahasiswa dapat lebih efektif ketika perangkat pembelajaran mampu untuk mengarahkan mahasiswa berkomunikasi dan berkolaborasi menyelesaikan masalah (Erna et al., 2021). Kebutuhan mahasiswa untuk bisa menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dapat dipenuhi dengan integrasi STEM dalam perangkat pembelajaran yang mereka gunakan. Hal ini karena STEM juga sangat identik dengan proyek atau inovasi baru yang bisa dikembangkan oleh mahasiswa (Sri Kuwita Gandi et al., 2021).

STEM dapat memfasilitasi peran pendidik dalam mengajak mahasiswa/siswa untuk menggunakan teknologi (Altan, 2016). Pembelajaran STEM yang diterapkan melalui integrasi teknologi dapat mengarahkan siswa untuk menggunakan teknologi secara lebih luas dalam pembelajarannya. Hal ini terlihat pada tugas-tugas yang diberikan kepada siswa dan membutuhkan kerja sama yang baik (Akgunduz, 2016). Semakin sering siswa dikenalkan dengan pembelajaran berbasis aktivitas, semakin kuat budaya kolaborasi yang diharapkan berkembang. Tumbuhnya

partisipasi aktif siswa juga disebabkan karena karakteristik sintaks model pembelajaran berbasis STEM (Burbaite, 2018).

4. CONCLUSION

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bahwa 40% mahasiswa pendidikan kimia universitas islam kuantan singingi membutuhkan lembar kerja mahasiswa elektronik. Hal ini dikarenakan mereka butuh media yang interaktif dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. E-lkm juga sangat berguna bagi mahasiswa untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan abad 21 yang mereka butuhkan dalam belajar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada LPPMDI Uniks yang telah membantu pendanaan dalam penelitian ini.

REFERENCES

- Afrianto. (2018). Being a professional teacher in the era of industrial revolution 4.0: opportunities, challenges and strategies for innovative classroom practices. *English Language Teaching and Research*, 2(1).
- Akgunduz, D. (2016). A research about the placement of the top thousand students in STEM fields in Turkey between 2000 and 2014. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(5), 1365–1377. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1518a>
- Alismail, H. A., & McGuire, P. (2015). 21st Century Standards and Curriculum: Current Research and Practice. *Journal of Education and Practice*, 6(6), 150–154.
- Altan, E. B. (2016). STEM education program for science teachers: Perceptions and competencies. *Journal of Turkish Science Education*, 13, 103–117. <https://doi.org/10.12973/tused.10174a>
- Burbaite, R. (2018). Integration of computational thinking skills in STEM-driven computer science education. In *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON* (Vol. 2018, pp. 1824–1832). <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363456>
- Butler Adam, J. (2018). The fourth industrial revolution and education. *South African Journal of Science*, 114.
- Chandra, M. F., Irfandi, I., & Yuhelman, N. (2023). LITERATUR REVIEW : PENGEMBANGAN MEDIA KAHOOT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SISWA. *JIPMuktj:Jurnal Ilmu Pendidikan Muhammadiyah Kramat Jati*, 4(1), 2019–2023.
- Dahlan, A., Irawati, H., & Saifuddin, M. F. (2018). Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Pengantar Profesi Guru Biologi Di Pendidikan Biologi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. *BIO-PEDAGOGI: Jurnal Pembelajaran Biologi*, 7(2), 96–99.
- Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integration of STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) Approaches to Improve Primary School Students' Critical Thinking Skills. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 11(1), 11–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.24246/j.js.2021.v11.i1.p11-22>
- Erna, M., Irfandi, I., & Rasmiwetti, R. (2021). Development of Learning Media Based on Autoplay Chemistry to Improve Students' Communicative Characters on Chemistry. *JTP - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(3), 167–181. <https://doi.org/10.21009/jtp.v22i3.17823>
- Irfandi, Erna, M., & Rasmiwetti. (2020). Using Learning Media Based Autoplay Media Studio 8 . 0 on Student Learning Outcomes in Acid Base Material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1655(1), 012055, 0–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1655/1/012055>
- Irfandi, I., Aprizal, A., Alhairi, A., Chandra, M. F., & Rini, R. (2023). DEVELOPMENT OF

- ELECTRONIC STUDENTS ' ACTIVITY SHEETS USING KVISOFT FLIPBOOK MAKER APPLICATION AND A STEM-BASED APPROACH ON HYDROCARBON. *International Journal of Educational Best Practices (IJEBP)*, 7(2), 84–101. <https://doi.org/10.32851/ijebp.v7n2.p84-101>
- Kelley, T. R., Knowles, J. G., Han, J., & Sung, E. (2019). Creating a 21st century skills survey instrument for high school students. *American Journal of Educational Research*, 7(8), 583–590. <https://doi.org/https://doi.org/10.12691/education-7- 8-7>
- Li, L. (2016). Thinking skills and creativity in second language education: where are we now? *Thinking Skills and Creativity*, 22, 267–272. <https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.11.005>
- Ma'sumah, A., & Mitarlis, M. (2021). Development of STEM-oriented LKPD with the PjBL Model of Nonelectrolyte Electrolyte Solution Material by Utilizing Surrounding Materials. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia (Journal Of Innovation in Chemistry Education)*, 3(1), 22–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.24114/jipk.v3i1.23222>
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura : Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29–40. <https://doi.org/https://doi.org/10.31849/lectura.v12i1.5813>
- Maulidiah. (2018). Analisis Kebutuhan Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Konstruktivistik Berbantuan Komputer Pada Materi Sistem Sirkulasi. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Dan Pembelajarannya*, 68–73.
- Murwindra, R., Irfandi, I., & Yuhelman, N. (2023). KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN ONLINE DI MASA PANDEMI COVID-19 PADA MATA KULIAH KIMIA DASAR DAN KEGIATAN PRAKTIKUM MAHASISWA. *Jurnal Redoks: Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 6(2), 65–71.
- Negin, N., Rakhshanderou, S., Negarandeh, R., Ramezankhani, A., Farahani, A. V., & Ghaffari, M. (2022). Concordance of the Cardiovascular Patient Education with the Principles of Andragogy Model. *Archives of Public Health*, 80(1), 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s13690-021-00763-5>
- Neisler, O., Clayton, D., Al-Barwani, T., Kharusi, H. Al, & Al-Sulaimani, H. (2016). STEM S kills in the 21 st C entury E ducation. , 7(30 Agustus 2023), . In *ResearchGate* (pp. 1– 16).
- Puspita, S., & Irfandi, I. (2022). Meta-analysis Media Pembelajaran Focusky Terhadap Hasil Belajar. *JIPMuktj:Jurnal Ilmu Pendidikan Muhammadiyah Kramat Jati*, 3(2), 20–22.
- Rini, R., Irfandi, I., & Yuhelman, N. (2023). The Urgency Of Kvisoft Flipbook Maker-Based Media Development Reviewed By Literature Review. *JU-PENDI : JURNAL PENDIDIKAN INDONESIA*, 01(02), 75–80.
- Sri Kuwita Gandi, A., Haryani, S., & Setiawan, D. (2021). The Effect of Project-Based Learning Integrated STEM Toward Critical Thinking Skill Article Info. *Journal of Primary Education*, 10(1), 18–23. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe/article/view/33825>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kualitatif dan R & D*. Alfabeta.
- Widya, R. R., & Laila Rahmi, Y. (2019). STEM education to fulfil the 21st century demand: A literature review. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317. <https://doi.org/https://doi.org/10.1088/1742-6596/1317/1/012208>
- Wijaya, W. . (2020). Analysis of the Need to Develop Animation Video Media on Atomic Structure and Chemical Bonding. *Journal of Tropical Chemistry Research and Education*, 2(2), 59–67. <https://doi.org/https://doi.org/10.14421/jtcre.2020.22-02>
- Yuliawati, L., Aribowo, D., & Hamid, M. A. (2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Adobe Flash pada Mata Pelajaran Pekerjaan Dasar Elektromekanik. *JUPITER (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro)*, 05(1), 35–42.