



# Pengembangan Media Pembelajaran Terintegrasi Komik untuk Menunjang Kemampuan Numerik pada Materi Stoikiometri

Tatmainnul Qulub<sup>1\*</sup>, Putri Nadlifah Tiara Nita<sup>2</sup>, Fatikhatus Hidayah<sup>3</sup>, Silvia Afriyanti<sup>4</sup>, Fahri Hakim<sup>5</sup>

<sup>1,2,3</sup> Pendidikan Kimia, UIN Walisongo, Semarang, Indonesia

\*Corresponding Author: [qulubtatmainnul@gmail.com](mailto:qulubtatmainnul@gmail.com)

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received September 20, 2023

Revised October 4, 2023

Accepted November 15, 2023

Available online November 22, 2023

### Kata Kunci:

Media pembelajaran,  
Kemampuan Numerik,  
Stoikiometri

### Keywords:

Learning media, Numerical  
Ability, Stoichiometry



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

Copyright © 2023 by Author. Published by  
Universitas Pendidikan Ganesha.

## ABSTRAK

Kimia memiliki banyak konsep yang sulit dipahami dengan hanya sekedar membaca teks, namun membutuhkan kemampuan untuk memvisualisasikan struktur atom, molekul, dan reaksi kimia secara 3 dimensi. Sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang menekankan pada konektivitas, keserbagunaan, dan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi informasi yang dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan numerik pada materi stoikiometri. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode penelitian dan pengembangan. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI MIPA di MAS Ma'arif 10 Darul Afkar. Pengembangan media pembelajaran terintegrasi komik dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu analisis kebutuhan, perancangan desain, pengembangan produk, uji coba produk, dan revisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan dapat menunjang kemampuan numerik siswa pada materi stoikiometri. Selain itu, media pembelajaran ini juga dianggap mudah digunakan dan dapat memotivasi siswa dalam belajar.

## ABSTRACT

Chemistry involves many concepts that are difficult to understand through text alone, but require the ability to visualise the three-dimensional structures of atoms, molecules, and chemical reactions. Therefore, there is a need for a learning medium that emphasises connectivity, versatility, and student-centred learning. This research aims to develop an information technology-based learning media that can help students improve their numerical skills in stoichiometry. This research uses a qualitative approach with research and development methods. The research subjects are 11th-grade science students at MAS Ma'arif 10 Darul Afkar. The development of learning media using comics is carried out through several stages, namely needs analysis, design planning, product development, product testing, and revision. The research results show that the use of the developed learning media can support students' numerical skills in stoichiometry. Additionally, this learning media is also considered easy to use and can motivate students in their learning.

## 1. PENDAHULUAN

Big Data, Machine Learning, dan Internet of Things (IoT) dianggap sebagai tren teknologi pendidikan sejak tahun 2019. Tren Education technology terbaru menekankan pada konektivitas, keserbagunaan, dan pembelajaran yang berpusat pada siswa (Fung & Christoph, 2021). Namun, implementasi EdTech dalam proses pembelajaran masih sering mengalami masalah, sehingga para pendidik dan peserta didik perlu memiliki keterampilan dalam pengaplikasian EdTech dalam kegiatan belajar mengajar. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan di MAS Ma'arif 10 Darul Afkar, desain pembelajaran masih menggunakan media yang kurang menarik dan belum dapat membantu peserta didik memahami mata pelajaran yang diajarkan di sekolah. Proses pembelajaran yang demikian berlangsung

pada semua mata pelajaran termasuk kimia.

Kimia merupakan cabang ilmu pengetahuan alam yang membutuhkan pemahaman kimia dan matematika (Tarkin Çelikkıran, 2020). Kemampuan numerik dalam kimia sering melibatkan pemahaman konsep matematika dasar seperti perhitungan mol, jumlah partikel, dan penentuan pereaksi pembatas. Siswa yang tidak memiliki pemahaman yang kuat dalam konsep matematika dasar dapat mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep logaritmik dalam kimia (Stott, 2020).

Stoikiometri sebagai konsep sentral yang berkaitan dengan aspek kuantitatif reaksi kimia. Siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami stoikiometri karena materi tersebut memerlukan pemahaman konsep-konsep seperti reaksi kimia, reaktan, produk, rumus kimia, dan persamaan kimia yang kompleks (Malcolm et al., 2019). Hasil belajar siswa di MAS Ma'arif 10 Darul Afkar pada materi stoikiometri masih dikategorikan rendah dibawah standar kelulusan dikarenakan kesulitan dalam memahami konsep stoikiometri, terutama karena miskonsepsi mengenai konsep reaksi pembatas, penyetaraan reaksi, dan konsep rasio mol atau massa.

Demi membantu siswa membangun pemahaman yang akurat tentang konsep stoikiometri, diperlukan inovasi pembelajaran yang lebih baik. Guru perlu merancang strategi pengajaran yang mudah dipahami oleh siswa dan melakukan analisis miskonsepsi siswa serta kesulitan mereka dalam memahami materi yang berhubungan dengan stoikiometri. Selain itu, perlu juga dilakukan analisis efeknya terhadap pembelajaran. Pembelajaran kimia yang menarik dan menyenangkan dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar kimia dan memudahkan mereka dalam memahami materi stoikiometri. Oleh karena itu, diperlukan sebuah media pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan kemampuan numerik siswa dalam mempelajari materi stoikiometri. Media pembelajaran yang tepat dapat membantu siswa memahami konsep-konsep matematika dasar yang digunakan dalam penyelesaian masalah yang ada pada materi stoikiometri dengan cara yang lebih mudah dan menyenangkan, salah satunya menggunakan bantuan media komik.

Penelitian yang dilakukan oleh Ardiansah & Azhar (2022) tentang penggunaan modul stoikiometri berbasis inkuiri terstruktur efektif meningkatkan hasil belajar siswa kelas X SMA. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran untuk menunjang kemampuan numerik pada materi stoikiometri menjadi penting untuk dilakukan guna meningkatkan kualitas pembelajaran dan memperbaiki hasil belajar siswa di bidang kimia.

## 2. METODE

Penelitian yang dilakukan menggunakan jenis *research and development* (R&D). Desain pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang terdiri dari *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Dalam penelitian ini dilakukan sampai dengan tahap development. Tahap analisis yaitu melakukan analisis kebutuhan mengenai media yang dibutuhkan untuk pembelajaran kimia dan bahan yang paling dibutuhkan. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan analisis kompetensi dasar materi dan analisis referensi terkait pengembangan media pembelajaran. Analisis kebutuhan dilakukan dengan mewawancarai terhadap guru kimia di Mas Ma'arif 10 Darul Afkar.

Tahap desain merupakan tahap merancang media yang akan dikembangkan. Perancangan ini meliputi perancangan media, meringkas materi, membuat soal latihan, membuat dan memilih komposisi warna. Tahap pengembangan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak yang telah dipilih.

Metode validasi produk menggunakan teknik analisis data yang melibatkan angket validasi. Penilaian ini dilakukan oleh validator yang ahli dalam bidang materi dan media dengan menggunakan skala Likert. Kriteria tingkat kelayakan dari pengembangan media dapat ditentukan melalui presentase nilai yang didapatkan.

**Tabel 1** Kriteria validitas produk (Malcolm et al., 2019)

Kriteria	Tingkat Validitas
81% - 100%	Sangat valid
61% - 80%	valid
41% - 60%	Kurang valid
21% - 40%	Tidak valid
0% -20%	Sangat tidak valid

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisis Kebutuhan

Langkah awal yang dilakukan adalah menganalisis terhadap kendala yang dialami peserta didik dan guru selama proses pembelajaran stoikiometri. Langkah ini merupakan

penentu jenis media yang akan dikembangkan sehingga memiliki sesuai dengan kebutuhan. Selain itu juga perlu dipertimbangkan mengenai potensi yang dimiliki oleh sekolah seperti fasilitas maupun kemampuan pengembang, kelayakan waktu, peralatan yang dibutuhkan. Proses analisis dilakukan melalui wawancara kepada guru kimia MAS 10 Ma'arif Darul Afkar.

Hasil wawancara pada tahap analisis kebutuhan diperoleh bahwa peserta didik mengalami berbagai kesulitan dalam memahami materi stoikiometri. Peserta didik memiliki miskonsepsi mengenai konsep reaksi pembatas, penyetaraan reaksi, dan konsep rasio mol atau massa. Berdasarkan data yang telah diperoleh baik dari wawancara ataupun studi pustaka maka dapat diambil kesimpulan bahwa dibutuhkan sebuah media pembelajaran yang mencakup keseluruhan materi stoikiometri dengan karakteristik berupa media cetak, berwarna, dan berukuran buku tulis. Sehingga media yang dipilih dan dikembangkan adalah komik.

2. Pengembangan Media Komik

Penerapan model ADDIE dalam merancang dan mengembangkan media pembelajaran untuk menciptakan kegiatan pembelajaran di kelas yang efektif dan efisien. Langkah-langkah dalam menerapkan model pengembangan ini perlu dilakukan secara bertahap dan hati-hati agar dapat mencapai tujuan yang diinginkan. Sebelum melakukan pengembangan media pembelajaran, terlebih dahulu dilakukan analisis terhadap media pembelajaran kimia dengan melihat keterbatasan sarana dan prasana yang tersedia di sekolah, utamanya yang berkaitan dengan *education technology*.

Standar penilaian untuk analisis media pembelajaran yang tersedia menggunakan standar penilaian yang dimodifikasi dari jurnal terkait yang telah divalidasi oleh tim ahli. Analisis ini bertujuan untuk mendapatkan media pembelajaran yang berkualitas dan layak digunakan. Media ini membantu siswa memantapkan konsep dalam stoikiometri sehingga kedepannya siswa dapat lebih mudah dalam memecahkan masalah algoritma stoikiometri sederhana dengan harapan meminimalisir kesalahpahaman umum yang tampaknya muncul dari pendekatan matematis murni.

**Tabel 2** Komponen Standar Penilaian Analisis Media

Aspek	Indikator
<b>Tampilan</b>	(1) Font dan ukuran huruf yang digunakan dalam setiap halaman media, (2) Penggunaan dan kesesuaian proporsi warna pada setiap halaman media, (3) Tampilan gambar pada setiap halaman media, (4) Tampilan petunjuk penggunaan media, (5) Desain cover dan menu utama.
<b>Keterpaduan dengan materi</b>	(1) Kesesuaian isi materi pada media dengan SK, KD, tujuan pembelajaran, (2) kesesuaian isi konsep/teori pada media dengan isi konsep/teori yang dikemukakan oleh para ahli kimia/ilmuan kimia, (3) cakupan isi materi, (4) pemberian contoh-contoh dalam penyajian materi, (5) kemampuan media dalam meningkatkan karakter peserta didik, (6) manfaat penyampaian isi materi dengan menggunakan media dalam praktek belajar mengajar, dan (7) kualitas penyajian materi

Hasil media yang telah dibuat, divalidasi oleh validator, validasi media pembelajaran dari segi tampilan dan keterpaduan dengan materi dilakukan oleh ahli media dan materi.

**Tabel 3** Kelayakan media komik

Aspek	responden	presentase	kriteria
Tampilan	Ahli media	76,00%	Layak
	Ahli materi	84,03%	Sangat layak
Keterpaduan dengan materi	Ahli media	74,28%	Layak
	Ahli materi	82,85%	Sangat layak

Hasil analisis media pembelajaran komik pada materi stoikimometri secara keseluruhan memiliki persentase yang meliputi (1) penilaian aspek tampilan dari ahli media sebesar 76,00% (layak) sedangkan penilaian dari guru 84,00% (sangat layak) artinya beberapa tampilan media

pembelajaran sudah memenuhi kriteria, namun masih perlu dikembangkan, (2) penilaian aspek keterpaduan dengan materi dari ahli media sebesar 74,28% (layak), sedangkan penilaian dari guru sebesar 82,85% (sangat layak), namun masih perlu dikembangkan. Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui kekurangan-kekurangan yang terdapat pada media pembelajaran komik bahan stoikiometri, utamanya pada tampilan/ *interface*.

Analisis penilaian pada aspek tampilan mencakup sebagai berikut: untuk indikator *font* dan ukuran huruf yang digunakan dalam setiap halaman media, penggunaan dan kesesuaian proporsi warna pada setiap halaman komik, desain keseluruhan media komik dan kesesuaian desainnya dengan materi pembelajaran, serta desain cover mendapatkan penilaian mendapatkan penilaian layak, namun masih perlu diadakan pengembangan tampilan lebih lanjut guna mempermudah proses belajar materi stokiometri dengan berkonsultasi kepada para ahli. Sedangkan untuk indikator tampilan gambar pada setiap halaman komik mendapatkan penilaian cukup yang artinya indikator ini cukup layak, namun diperlukan pembenahan agar tampilan gambarnya jelas sehingga lebih mudah untuk dipahami.

Analisis penilaian pada aspek keterpaduan dengan materi mencakup sebagai berikut: untuk kesesuaian isi materi pada media dengan SK, KD, tujuan pembelajaran dan kesesuaian isi konsep/teori pada media dengan isi konsep/teori yang dikemukakan oleh para ahli kimia/ilmuan kimia, pemberian contoh-contoh dalam penyajian materi, kemampuan media komik dalam meningkatkan karakter peserta didik, dan manfaat penyampaian isi materi dengan menggunakan media komik dalam praktek belajar mengajar mendapatkan penilaian layak, tetapi perlu untuk dikembangkan. Sedangkan untuk indikator cakupan isi materi dan kualitas penyajian materi mendapatkan penilaian cukup yang artinya diperlukan perbaikan pada kedua indikator tersebut. Cakupan isi materi dari media menjadi sangat penting sebab materi merupakan kajian utama yang dikembangkan agar memudahkan siswa dalam memahami stoikiometri. Penyajian materi yang sistematis perlu untuk dikembangkan dalam komik tersebut seperti pemberian judul pada setiap sub materi agar siswa dapat mengetahui bagian-bagian materi secara jelas.

Komik merupakan salah satu media visual yang dapat menyampaikan pesan atau materi dengan jelas, runtut, dan menyenangkan. Penyampaian materi pembelajaran yang jelas, runtut dan menyenangkan dapat membantu memaksimalkan proses pembelajaran sehingga hasil belajar yang dicapai juga akan maksimal (Elif, 2022). Penggunaan komik dalam proses pembelajaran dapat merangsang motivasi dan ketertarikan siswa terhadap suatu pokok bahasan yang dianggap sulit serta dapat membangun pemahaman siswa utamanya dalam materi stoikiometri. Komik memiliki potensi untuk dijadikan sebagai alat pendidikan, terutama dalam membangkitkan minat siswa dalam belajar dalam menghasilkan prestasi belajar yang tinggi (Faradiba & Budiningsih, 2021).

#### 4. SIMPULAN

Pengembangan media pembelajaran yang terintegrasi dengan komik dapat menjadi instrumen pembelajaran yang valid dalam membantu meningkatkan kemampuan numerik siswa pada materi stoikiometri. Komik dapat membantu menyampaikan materi pembelajaran dengan cara yang jelas, teratur, dan menarik sehingga dapat membangun minat siswa terhadap pembelajaran. Aspek penilaian terhadap media pembelajaran komik meliputi tampilan dan keterpaduan yang telah diujicobakan kepada ahli dan guru yang mengampu bab stoikiometri ini menunjukkan bahwa media pembelajaran komik ini layak untuk digunakan.

#### 5. DAFTAR RUJUKAN

- Alhakiki, A., & Taufina, T. (2020). Pengaruh Quantum Teaching Kerangka TANDUR Terhadap Hasil Belajar Matematika di Sekolah Dasar. *JURNAL BASICEDU*, 4(3), 534–540. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i3.395>
- Ardiansyah, A., & Azhar, M. (2022). Efektivitas Modul Bentuk Molekul Berbasis Inkuiri Terstruktur terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2019), 15573–15577. <https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/4183%0Ahttps://www.jptam.org/index.php/jptam/article/download/4183/3497>
- Elif, M. R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Materi Ciri-Ciri Makhluk Hidup Terintegrasi Al-Qur'an. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah*, 1(1), 69–88.
- Faradiba, D. G., & Budiningsih, C. A. (2021). Pengembangan media komik berbasis pendidikan karakter peduli sosial pada pembelajaran tematik-integratif. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 7(2), 196–204. <https://doi.org/10.21831/jitp.v7i2.24758>

- Fung, F. M., & Christoph, Z. (2021). *Technology-Enabled Blended Learning Experiences for Chemistry Education and Outreach*. Elsevier.
- Malcolm, S. A., Mavhunga, E., & Rollnick, M. (2019). The Validity and Reliability of an Instrument to Measure Physical Science Teachers' Topic Specific Pedagogical Content Knowledge in Stoichiometry. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 23(2), 181-194. <https://doi.org/10.1080/18117295.2019.1633080>
- Stott, A. (2020). Influence of Context on Stoichiometry Conceptual and Algorithmic Subject Matter Knowledge among South African Physical Sciences Teachers. *Journal of Chemical Education*, 97(5), 1239-1246. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b01056>
- Tarkın Çelikkıran, A. (2020). Examination of Secondary School Students' Ability to Transform among Chemistry Representation Levels Related to Stoichiometry. *International Journal of Progressive Education*, 16(2), 42-55. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2020.241.4>