

**PENGEMBANGAN KOMIK *DIGITAL* MATERI ASAM BASA
TERINTEGRASI ETNOSAINS UNTUK MENINGKATKAN
LITERASI KIMIA FASE F SMA/MA**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan*



Oleh:

MUHAMMAD MIFTAHUL ALFARISHI

NIM. 21035086

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2025**

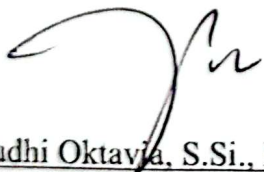
PERSETUJUAN SKRIPSI

Pengembangan Komik Digital Materi Asam Basa Terintegrasi Etnosains Untuk Meningkatkan Literasi Kimia Fase F SMA/MA

Nama : Muhammad Miftahul Alfarishi
NIM : 21035086
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, November 2025

Mengetahui :
Kepala Departemen Kimia



Budhi Oktavia, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 19721024 199803 1 001

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing



Dr. Andromeda, M.Si
NIP.196405181987032001

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

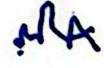
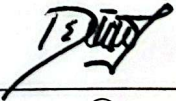
Nama : Muhammad Miftahul Alfarishi
TM/NIM : 2021/21035086
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Pengembangan Komik Digital Materi Asam Basa Terintegrasi Etnosains Untuk Meningkatkan Literasi Kimia Fase F SMA/MA

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, November 2025

Tim Penguji

No	Jabatan	Nama	Tanda Tangan
1	Ketua	Dr. Andromeda, M.Si	1. 
2	Anggota	Prof. Dr. Desy Kurniawati, S.Pd., M.Si	2. 
3	Anggota	Dr. Fauzana Gazali, M.Pd	3. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Muhammad Miftahul Alfarishi
NIM : 21035086
Tempat/Tanggal Lahir : Ikan Banyak/18 Desember 2002
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : Pengembangan Komik Digital Materi Asam Basa Terintegrasi Etnosains Untuk Meningkatkan Literasi Kimia Fase F SMA/MA

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani **Asli** oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, November 2025
Yang Menyatakan


Muhammad Miftahul Alfarishi
NIM. 21035086

ABSTRAK

Muhammad Miftahul Alfarishi : Pengembangan Komik *Digital Materi Asam Basa Terintegrasi Etnosains Untuk Meningkatkan Literasi Kimia Fase F SMA/MA*

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *Komik Digital Materi Asam Basa Terintegrasi Etnosains* sebagai media pembelajaran kimia dengan menggunakan model *Educational Design Research* (EDR) yang dikemukakan oleh Plomp dan Nieveen (2013). Penelitian dilakukan melalui dua tahap utama, yaitu tahap pendahuluan dan tahap pengembangan. Tahap pendahuluan meliputi analisis kebutuhan, analisis konteks berdasarkan capaian pembelajaran, serta telaah literatur relevan. Tahap pengembangan mencakup perancangan skrip cerita, pembuatan komik digital dengan bantuan aplikasi IbisPaint X dan teknologi Artificial Intelligence (AI), serta evaluasi formatif melalui *self-evaluation*, *expert review*, *one-to-one evaluation*, dan *small group evaluation*. Instrumen yang digunakan berupa lembar angket validasi, dan angket praktikalitas. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk menilai tingkat validitas dan kepraktisan produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komik digital yang dikembangkan memperoleh nilai validitas rata-rata Aiken's V sebesar 0,89 dengan kategori valid, serta tingkat praktikalitas sebesar 88,8% oleh guru dan 89,9% oleh peserta didik dengan kategori sangat praktis. Komik digital ini dinilai menarik, mudah digunakan, efisien, serta relevan dengan konteks pembelajaran kimia dan kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, *Komik Digital Materi Asam Basa Terintegrasi Etnosains* dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran kimia di SMA/MA karena mampu meningkatkan minat belajar, pemahaman konsep, dan literasi kimia peserta didik.

Kata Kunci: komik digital, asam basa, etnosains, literasi kimia.

ABSTRACT

Muhammad Miftahul Alfarishi : Development Of Digital Comics On Acid-Base Materials Integrated With Ethnoscience To Improve Chemical Literacy Phase F SMA/MA

This study aims to develop Integrated Ethnoscience Digital Comics on Acids and Bases as a chemistry learning medium based using the Educational Design Research (EDR) model proposed by Plomp and Nieveen (2013). The study was conducted in two main stages, namely the preliminary research stage and the prototyping phase. The preliminary phase included needs analysis, context analysis based on learning outcomes, and a review of relevant literature. The development phase included story script design, digital comic creation using the IbisPaint X application and Artificial Intelligence (AI) technology, and formative evaluation through self-evaluation, expert review, one-to-one evaluation, and small group evaluation. The instruments used validation questionnaires, and practicality questionnaires. The data were analyzed descriptively and quantitatively to assess the validity and practicality of the product. The results of the study show that the developed digital comics obtained an average Aiken's V validity score of 0.89, categorized as valid, as well as a practicality score of 88.8% by teachers and 89.9% by students, categorized as very practical. This digital comic is considered interesting, easy to use, efficient, and relevant to the context of chemistry learning and everyday life. Thus, the Integrated Ethnoscience Acid-Base Material Digital Comic is declared suitable for use as a chemistry learning medium in SMA/MA because it can increase students' interest in learning, conceptual understanding, and chemistry literacy.

Keywords: digital comics, acids and bases, ethnoscience, chemistry literacy.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, berkat rahmat-Nya dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Komik Digital Terintegritas Etnosains Pada Materi Asam Basa Untuk Meningkatkan Literasi Kimia Peserta Didik Fase F SMA/MA”. Adapun maksud dari penulisan skripsi ini yaitu sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Departemen Kimia Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Andromeda S.Pd., M.Si., selaku dosen penasehat akademik dan pembimbing skripsi.
2. Ibu Dr. Desy Kurniawati, S.Pd., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA UNP selaku Dosen Pembahas I dan validator.
3. Ibu Dr. Fauzana Gazali, S.Pd., M.Pd selaku Dosen Pembahas II sekaligus dosen validator.
4. Bapak Budhi Oktavia, Ph.D selaku Kepala Departemen Kimia FMIPA UNP.
5. Bapak Prof. Dr. Rahadian.Z, S.Pd, M.Pd selaku dosen Validator.
6. Ibu Megawati, S.Pd guru kimia SMAN 9 Padang selaku validator.

7. Ibu Sri Yeni Oktanovia, S.Pd guru kimia SMAN 9 Padang selaku validator.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan proposal ini. Semoga bimbingan dan bantuan tersebut mendapat balasan pahala dari Allah SWT.

Skripsi ini disusun mengikuti pedoman buku panduan penulisan skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Namun demi kesempurnaan skripsi ini, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan pengetahuan para pembaca.

Padang, November 2025

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Perumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Kajian Teori.....	7
1. Media Pembelajaran.....	7
2. Komik Digital.....	9
3. Literasi kimia	12
4. Etnosains	14
5. Karakteristik Materi Asam basa.....	17
B. Penelitian yang Relevan	19
C. Kerangka Berpikir	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
A. Jenis Penelitian.....	26
B. Tempat dan Waktu Penelitian	26
C. Subjek Penelitian.....	27
D. Objek Penelitian	27
E. Prosedur Penelitian.....	27
F. Instrumen Pengumpulan Data	35

G. Teknik Analisis Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. Hasil Penelitian	38
B. Pembahasan.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
A. Kesimpulan.....	62
B. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	66

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. CP, TP, ATP materi asam basa	30
Tabel 2. Kriteria praktikalitas	37
Tabel 3. Hasil Validasi Keseluruhan.....	50
Tabel 4. Hasil analisis praktikalitas terhadap Guru	56
Tabel 5. Hasil analisis praktikalitas terhadap Peserta didik.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Kerangka Berfikir.....	25
Gambar 2. Skema Model Plomp (Plomp & Nieveen, 2013).	28
Gambar 3. Lapisan Evaluasi Formatif (Plomp & Nieveen, 2013).....	32
Gambar 4. Sampul komik digital	33
Gambar 5. Desain Awal Karakter Komik	40
Gambar 6. Desain yang telah di sempurnakan dengan AI	41
Gambar 7. Proses Penggunaan teknologi AI.....	42
Gambar 8. Desain Layout & Panel	43
Gambar 9. Balon Teks.....	44
Gambar 10. Panduan Penggunaan Komik Digital dan Daftar Isi	45
Gambar 11. Halaman CP, TP, dan Tokoh Cerita.....	46
Gambar 12. Isi Komik.....	47
Gambar 13. halaman informasi tambahan	48
Gambar 14. Penambahan sumber pada gambar	51
Gambar 15. Penyesuaian Warna	52
Gambar 16. Perbaikan penulisan <i>symbol</i> kimia	53
Gambar 17. Penambahan contoh soal	54

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar	Halaman
Lampiran 1. Lembar angket observasi	66
Lampiran 2. Hasil lembar angket observasi	69
Lampiran 3. Lembar angket peserta didik.....	72
Lampiran 4. Hasil rekapitulasi angket peserta didik.....	75
Lampiran 5. Skrip awal cerita komik.....	78
Lampiran 6. Lembar Self Evaluation	80
Lampiran 7. Kisi-kisi Lembar Validasi.....	81
Lampiran 8. Lembar Angket Validitas.....	82
Lampiran 9. Lembar Hasil Angket Validasi	87
Lampiran 10. Lembar Angket One to One Evaluation	92
Lampiran 11. Lembar Hasil Angket One to One Evaluation.....	93
Lampiran 12. Lembar angket praktikalitas respon guru	94
Lampiran 13. Lembar Hasil angket praktikalitas guru.....	97
Lampiran 14. Lembar angket praktikalitas peserta didik.....	98
Lampiran 15. Lembar Hasil angket praktikalitas peserta didik	101
Lampiran 16. Hasil Analisis Kurikulum	106
Lampiran 17. Hasil Tinjauan Literatur.....	107
Lampiran 18. Hasil Analisis Uji Validitas	116
Lampiran 19. Hasil Analisis Praktikalitas Respon Guru	117
Lampiran 20. Hasil Analisis Praktikalitas Respon Peserta Didik	118
Lampiran 21. Surat izin penelitian & Surat Balasan.....	119
Lampiran 22. QR Komik Digital	120
Lampiran 23. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	121

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Abad ke-21 menuntut peserta didik untuk memiliki kemampuan berpikir kritis dan analitis yang tergolong dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), literasi, serta kemampuan memecahkan masalah dalam kehidupan nyata. Ketiga aspek tersebut sangat penting dalam persiapan peserta didik untuk menghadapi tantangan global. Kemampuan literasi menjadi faktor yang sangat berpengaruh dalam pembelajaran, terutama literasi dalam bidang ilmu pengetahuan seperti kimia. Literasi kimia merujuk pada kemampuan peserta didik untuk memahami konsep-konsep kimia, menghubungkan antar konsep dalam menyelesaikan suatu masalah, serta menerapkan konsep yang diperoleh dalam pembelajaran di sekolah untuk menjelaskan fenomena alam dalam kehidupan sehari-hari (Permatasari & Fitriza, 2019).

Literasi kimia memiliki peran penting dalam mendukung pemahaman konsep-konsep kimia. Meskipun demikian, realitas membuktikan bahwa peserta didik masih menunjukkan kemampuan literasi kimia yang rendah berdasarkan hasil penelitian, tingkat pemahaman literasi konsep kimia di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) menunjukkan persentase yang sangat rendah, yakni hanya sebesar 39% (Ambarwati dkk., 2023). Kondisi ini menjadi perhatian serius karena rendahnya literasi kimia dapat menghambat kemampuan peserta didik dalam memahami dan menerapkan materi pelajaran

secara menyeluruh. Salah satu konsep kimia yang membutuhkan literasi tinggi adalah materi asam basa

Materi asam basa merupakan salah satu materi krusial dalam pembelajaran kimia yang memerlukan pengetahuan mendalam, mulai dari teori dasar, konsep pH, kekuatan dan kesetimbangan asam basa, hingga aplikasinya dalam Kegiatan sehari-hari. Materi asam basa menuntut kemampuan peserta didik dalam membaca, menafsirkan, dan menghubungkan berbagai informasi ilmiah. Namun, dalam praktiknya, pemahaman terhadap materi asam basa masih menjadi tantangan. Berdasarkan hasil angket yang disebar ke peserta didik kelas XI Fase F di SMAN 4 Sumatera Barat, didapatkan data 73,9% peserta didik menghadapi kendala dalam memahami konsep asam basa. Kesulitan tersebut secara langsung berdampak pada hasil belajar, terutama dalam penguasaan konsep dasar. Terbatasnya pemahaman terhadap materi asam basa kondisi tersebut terjadi karena berbagai penyebab, salah satunya minimnya minat peserta didik terhadap pembelajaran kimia (Fajrin dkk., 2020).

Minat belajar yang rendah dapat memengaruhi sebagian besar proses pembelajaran, termasuk motivasi untuk memahami dan menguasai materi. Kurangnya minat ini sering kali disebabkan oleh pengaplikasian media pembelajaran yang monoton dan kurang menarik peserta didik. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya untuk meningkatkan minat belajar melalui media yang inovatif dan sesuai dengan profil kebutuhan peserta didik. Untuk Mendorong ketertarikan peserta didik, diperlukan penggunaan media pembelajaran yang

inovatif dan menarik. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan media yang memadukan unsur visual, teks dan narasi cerita seperti komik pembelajaran.

Upaya yang dapat dilakukan guna memperkuat ketertarikan dan pemahaman peserta didik antara lain penggunaan media pembelajaran yang menarik seperti komik. Komik sebagai media pembelajaran memiliki keunggulan dalam menyampaikan informasi secara visual, naratif, dan menyenangkan. Formatnya yang ringan dan cerita yang menarik yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk memahami konsep secara lebih sederhana dalam pelajaran kimia. Komik juga mampu menciptakan pengalaman membaca yang eksploratif, yang dapat meningkatkan motivasi belajar serta memperkuat pemahaman dan literasi peserta didik (Pardomuan dkk., 2023).

Seiring perkembangan teknologi, komik kini tidak hanya hadir dalam format cetak, tetapi juga telah berkembang dalam versi digital yang kompatibel dengan perangkat elektronik seperti *smartphone* dan komputer (Setiawan dkk., 2023). Komik digital memiliki fleksibilitas dalam penyajian materi karena dapat memadukan unsur teks dan gambar. Komik digital yang dirancang dengan alur cerita yang menarik dapat diintegrasikan dengan materi kimia, termasuk konsep asam basa. Untuk memperkaya konteks pembelajaran, materi ini juga dapat dikaitkan dengan praktik budaya lokal melalui pendekatan etnosains (Anjasti, 2023).

Pendekatan etnosains memungkinkan peserta didik memahami konsep asam basa melalui praktik-praktik tradisional dan budaya lokal yang akrab

dengan kehidupan peserta didik. Banyak materi kimia dapat ditemukan dalam berbagai kearifan lokal yang ada, namun integrasinya ke dalam kurikulum pendidikan belum terjadi secara efektif menjadi potensi yang belum dimanfaatkan secara optimal dalam pembelajaran kimia. Hal ini dibuktikan dari penelitian yang menjelaskan bahwasanya integrasi etnosains menyediakan pendekatan berbasis budaya yang dapat secara efektif mendukung pengembangan literasi sains terkhusus literasi kimia, di mana peserta didik tidak hanya memahami konteks dan keterkaitan dengan budaya tapi juga dapat menghargai keberagaman budaya (Hikmah, 2025). Dari potensi yang belum optimal pendekatan etnosains dengan menggabungkan unsur budaya ke dalam pembelajaran, peserta didik tidak hanya memperoleh pemahaman konsep ilmiah, tetapi juga mendapatkan wawasan tentang nilai-nilai sosial dan budaya di sekitarnya. Integrasi antara ilmu kimia dan kearifan lokal dapat menjadikan pembelajaran lebih kontekstual, bermakna, dan relevan (Amalia & Andromeda, 2024). Dengan demikian, pengembangan komik digital berbasis etnosains pada materi asam basa dapat menjadi media yang efektif dalam meningkatkan literasi kimia peserta didik.

Merujuk pada latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini dilakukan dengan judul “Pengembangan Komik *Digital* Materi Asam Basa Terintegrasi Etnosains untuk Meningkatkan Literasi Kimia Fase F SMA/MA.” Penelitian ini difokuskan pada pengembangan media pembelajaran komik digital yang menggabungkan materi asam basa dengan elemen kearifan budaya lokal, serta menguji validitas dan kepraktisan produk

yang dikembangkan. Dengan menerapkan unsur tradisi budaya lokal dan menggabungkannya dengan teknologi pembelajaran *modern*, diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi literasi kimia peserta didik SMA/MA.

B. Identifikasi Masalah

Merujuk pada latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah dalam penelitian ini dapat disusun sebagai berikut.

1. Peserta didik SMA/MA Fase F kesulitan dalam menguasai konsep-konsep dasar materi asam basa.
2. Rendahnya literasi kimia peserta didik menyebabkan keterbatasan kemampuan pemahaman pada konsep dan wawasan pengetahuan.
3. Minimnya minat belajar peserta didik terhadap pembelajaran kimia
4. Rendahnya Integrasi ilmu kimia dan kearifan lokal dalam pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah disebutkan, maka ruang lingkup penelitian pada pengembangan media pembelajaran komik digital materi asam basa yang mengintegrasikan unsur etnosains untuk meningkatkan literasi kimia Fase F SMA/MA.

D. Perumusan Masalah

1. Bagaimana mengembangkan komik *digital* terintegrasi etnosains pada materi asam basa untuk meningkatkan literasi kimia fase F SMA/MA?
2. Bagaimana kevalidan dan kepraktisan komik *digital* terintegrasi etnosains pada materi asam basa untuk meningkatkan literasi kimia fase F SMA/MA?

E. Tujuan Penelitian

Menghasilkan Komik *Digital* Terintegrasi Etnosains Pada Materi Asam Basa untuk meningkatkan literasi kimia Fase F SMA/MA yang valid dan praktis

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan bentuk manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan kajian ilmiah di bidang pendidikan kimia, khususnya mengenai penerapan media pembelajaran inovatif berbasis digital dan integrasi etnosains dalam mendorong peningkatan literasi kimia.

2. Bagi peserta didik

Media komik digital yang dikembangkan menjadi materi pembelajaran yang disajikan secara menarik, relevan dengan konteks, dan mudah dipahami guna mendorong peningkatan motivasi belajar, pemahaman konsep asam basa, dan literasi kimia secara keseluruhan.

3. Bagi guru

Penelitian ini menjadi opsi media yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran kimia, khususnya pada materi asam basa, serta memberikan inspirasi dalam mengembangkan kegiatan belajar dengan menggabungkan budaya lokal yang ada dan teknologi digital

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Komik Digital Materi Asam Basa Terintegrasi Etnosains yang dikembangkan dinyatakan valid dan sangat praktis, dengan hasil validitas rata-rata 0,89 serta tingkat kepraktisan 88,8% oleh guru dan 89,9% oleh peserta didik, sehingga layak digunakan dalam pembelajaran kimia di SMA/MA.

Komik digital ini mampu mengintegrasikan konsep kimia dengan konteks budaya lokal, sehingga membantu peserta didik memahami materi secara lebih bermakna. Dengan pengembangan lebih lanjut, komik ini dapat digunakan secara luas untuk meningkatkan literasi kimia dan menumbuhkan karakter siswa yang menghargai kearifan lokal.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar penelitian selanjutnya dilakukan dengan melibatkan kelompok uji yang lebih besar sehingga hasilnya dapat digeneralisasi secara lebih luas. Selain itu, perlu dilakukan pengujian efektivitas komik digital melalui pretest dan posttest untuk mengetahui secara kuantitatif pengaruhnya terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Aspek aksesibilitas media digital juga perlu diperhatikan, terutama terkait ketersediaan perangkat dan koneksi internet yang memadai agar komik digital dapat digunakan secara optimal di berbagai kondisi sekolah

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina Atinia, H., Inelda, Y., & Nina, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Kimia Elektronik Asam Basa Untuk Peserta Didik SMA. *Universitas Maritim Raja Ali Haji*.
- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and psychological measurement*, 45(1), 131–142.
- Amalia, F., & Andromeda, A. (2024). Efektivitas LKPD Asam Basa Berbasis PBL Terintegrasi Etnosains terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Fase F SMA/MA. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(4), 3853–3861.
- Ambarwati, A. H., Hurul, A., Nasywaa, S. P., & Nazwa, K. F. (2023). Analisis Literasi Kimia: Pentingnya Pemahaman Konsep Kimia di Sekolah Menengah. *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa dan Matematika*, 2(1), 165–174.
- Anggraeni, A. Y., Sri, W., & Nurul, H. A. (2020). Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Kimia Siswa Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Kontekstual. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 14(1), 2512–2523.
- Aprilli, E., & Andromeda, A. (2023). Efektivitas E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Virtual Laboratory pada Materi Asam Basa terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(2), 301–305.
- Brady, J. E., Jespersen, N. D., & Hyslop, A. (2012). Chemistry the molecular nature of matter. *John Willey and Sons. New York*.
- Dantes, N., & Handayani, N. N. L. (2021). Peningkatan literasi sekolah dan literasi numerasi melalui model blended learning pada siswa kelas v sd kota singaraja. *Widyalaya: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(3), 269–283.
- Fajrin, S., Haetami, A., & Marhadi, M. A. (2020). Identifikasi Kesulitan Belajar Kimia Siswa Pada Materi Pokok Abstrak. *Jurnal Pendidikan Kimia FKIP Universitas Halu Oleo*, 5(1), 27–34.
- Gumelar, M. S. (2010). *Comic making: Membuat komik*. An1mage.
- Halawa, A. A., Yulita, I., & Adriani, N. (2022). The development of Acid-Base Electronic Chemistry Comic Learning Media for High School Students. *Journal of Science Education Research*, 6(1), 24–30.
- Harefa, A. R. (2017). Pembelajaran fisika di sekolah melalui pengembangan etnosains. *Warta Dharmawangsa*, 53.
- Hasan, M., Milawati, M., Darodjat, D., Harahap, T. K., Tahrim, T., Anwari, A.

- M., Rahmat, A., Masdiana, M., & Indra, I. (2021). *Media pembelajaran*. Tahta media group.
- Hidayati, F., & Julianto, J. (2025). Integrasi Pendekatan Etnosains dalam Pembelajaran Sains untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *DIDAKTIKA: Jurnal Pemikiran Pendidikan*, 31(1), 101–112.
- Hikmah, N. (2025). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* Uncovering The Potential Of Ethnoscience In Science Learning To Improve Students ' Literacy : 14(3), 550–562.
- Laksana, D. N. L., Awe, E. Y., Sugiani, K. A., Ita, E., Rawa, N. R., & Noge, M. D. (2021). *Desain pembelajaran berbasis budaya*. Penerbit Nem.
- McCloud, S., & Martin, M. (1993). *Understanding comics: The invisible art* (Vol. 106). Kitchen sink press Northampton, MA.
- Mukhtar, N. R., & Kurniawati, D. (2025). Efektivitas Lkpd Asam Basa Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Terintegrasi Etnosains Terhadap Literasi Kimia Peserta Didik Fase F Sma/Ma. *EDU RESEARCH*, 6(1), 1600–1605.
- Nainggolan, B., & PW, D. N. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Dengan Menggunakan Media Power Point Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Larutan Asam Basa. *Talenta Conference Series: Science and Technology (ST)*, 2(1), 147–152.
- Nurdyansyah, N. (2019). *Media pembelajaran inovatif*. Umsida Press.
- Pardomuan, G. N., Ristua, Y., & Kom, S. I. (2023). *Buku ajar media pembelajaran tepat guna*. Cipta media nusantara.
- Permatasari, P., & Fitrizza, Z. (2019). Analisis Literasi Sains Siswa Madrasah Aliyah pada Aspek Konten, Konteks, dan Kompetensi Materi Larutan Penyangga. *EduKimia*, 1(1), 53–59. <https://doi.org/10.24036/ekj.v1i1.104087>
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). Educational Design Research Educational Design Research. *Netherlands Institute for Curriculum Development: SLO*, 1–206.
<http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=EJ815766>
- Pratama, F. H., & Islam, M. A. (2023). Pengenalan Tari Banjar Kemuning Melalui Komik Digital dalam Platform Webtoon. *BARIK-Jurnal S1 Desain Komunikasi Visual*, 5(1), 222–235.
- Ratna Khaerati Armas, A., . R., & Syahrir, M. (2019). Hubungan Antara Literasi Sains Dengan Prestasi Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Kimia Kelas Xi Mipa Sma Negeri Se-Kota Makassar. *Chemistry Education Review (CER)*, 2(2), 67.
- Setiawan, Z., Pustikayasa, I. M., Jayanegara, I. N., Setiawan, I. N. A. F., Putra, I. N. A. S., Yasa, I. W. A. P., Asry, W., Arsana, I. N. A., Chaniago, G. G.,

- Wibowo, S. E., & others. (2023). *PENDIDIKAN MULTIMEDIA: Konsep dan Aplikasi pada era revolusi industri 4.0 menuju society 5.0*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Sugiyono, S. (2015). Metode penelitian & pengembangan research and development. *Bandung: Alfabeta*.
- Sumarni, W. (2018). Etnosains dalam pembelajaran kimia: Prinsip, pengembangan dan implementasinya. *Semarang: UnnesPress*.
- Viendrieana, M. (2020). *Analisis muatan literasi kimia pada buku teks kimia sma kelas XI di Surakarta*.
- Yanto, D. (2019). Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif Pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 19(1), 75–82.
- Yerimadesi, Y., Bayharti, B., Azizah, A., Lufri, L., Andromeda, A., & Guspatni, G. (2019). Effectiveness of acid-base modules based on guided discovery learning for increasing critical thinking skills and learning outcomes of senior high school student. *Journal of Physics: Conference Series*, 1185(1), 12151.
- Yonkie, A., & Ujianto, A. N. (2017). Unsur-Unsur Grafis Dalam Komik Web. *Jurnal Dimensi DKV Seni Rupa dan Desain*, 2(2), 123–134.