

Dilema peningkatan literasi matematika melalui media pembelajaran *E-colands* pada siswa kelas VII, VIII, dan IX

Putri Sasalia*, Sry Rita Puspitasari, Ramayanti Agustianingsih, Demitra, Loy Cindy Br Milala, Setri Oktavia

Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Palangka Raya, Palangka Raya

putrisasalias@upr.ac.id

Diterima: 16-09-2025; Direvisi: 28-12-2025; Dipublikasi: 29-12-2025

Abstract

The low mathematical literacy of Indonesian students based on PISA results necessitates innovation in mathematics learning. This study aims to analyze the effectiveness of peatland-based digital comic media (Electronic comic of Peatland/*E-colands*) in improving junior high school students' mathematical literacy and to reveal the dilemma of improving mathematical literacy occurring in grades VII, VIII, and IX. The research method used was quantitative with a pretest-posttest group design. The research sample consisted of 23 grade VII students, 26 grade VIII students, and 26 grade IX students selected using a purposive sampling technique. Data were collected through mathematical literacy tests in descriptive form and analyzed using descriptive statistics, followed by t-test and n-gain score analysis. The results showed that *E-colands* media was effective in improving mathematical literacy with a medium improvement category in all classes (n-gain: VII=0.68; VIII=0.41; IX=0.55). However, a dilemma was found where the significant improvement only changed the literacy criteria from low to medium in class VII, while classes VIII and IX remained in the low category even though their scores increased. This dilemma indicates the presence of cumulative learning loss, differences in psychological and motivational factors, and the need for longer and more integrated interventions for holistic mathematical literacy improvement.

Keywords: mathematical literacy; digital comic; e-colands; digital learning media

Abstrak

Rendahnya literasi matematika siswa Indonesia berdasarkan hasil PISA menyebabkan perlunya inovasi dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas media komik digital berbasis lahan gambut (*Electronic comic of Peatland/E-colands*) dalam meningkatkan literasi matematika siswa SMP sekaligus mengungkap dilema peningkatan literasi matematika yang terjadi pada kelas VII, VIII, dan IX. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan desain pretest-posttest group design. Sampel penelitian terdiri dari 23 siswa kelas VII, 26 siswa kelas VIII, dan 26 siswa kelas IX yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Data dikumpulkan melalui tes literasi matematika berbentuk uraian dan dianalisis secara statistik deskriptif, kemudian dianalisis dengan uji-t dan n-gain score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media *E-colands* efektif meningkatkan literasi matematika dengan kategori peningkatan sedang di semua kelas (n-gain: VII=0,68; VIII=0,41; IX=0,55). Namun, ditemukan dilema dimana peningkatan signifikan hanya mengubah kriteria literasi dari rendah ke sedang pada kelas VII, sementara kelas VIII dan IX tetap dalam kriteria rendah meskipun skornya meningkat. Dilema ini mengindikasikan adanya *cumulative learning loss*, perbedaan faktor psikologis-motivasi, dan perlunya intervensi yang lebih lama dan terintegrasi untuk peningkatan literasi matematika yang holistik.

Kata Kunci: literasi matematika; komik digital; e-colands; media pembelajaran digital

1. PENDAHULUAN

Literasi merupakan salah satu kemampuan utama yang diperlukan dalam dunia kerja saat ini, bahkan kemampuan ini menjadi lebih penting di tahun 2030 (Kristy, 2018). Literasi tidak hanya berkaitan dengan kemampuan membaca suatu teks bacaan namun juga termasuk kemampuan berpikir untuk dapat memahami, menganalisis, dan menggunakan informasi yang diperoleh untuk menyelesaikan masalah-masalah yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan kerangka kerja penilaian dan analitis PISA (OECD, 2019a) salah satu kemampuan literasi yang diperlukan saat ini adalah literasi matematika (*mathematical literacy*). Literasi matematika tidak hanya mencakup kemampuan berhitung, tetapi juga kemampuan bernalar, menggunakan konsep, prosedur, serta fakta matematis untuk menjelaskan maupun memprediksi suatu fenomena, serta menerapkan dan menginterpretasikan matematika dalam berbagai konteks nyata (OECD, 2023a). Kemampuan ini menjadi sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari manusia dan kunci utama dalam hasil pembelajaran seseorang di abad 21 (Kappassova et al., 2025).

Matematika ada dalam setiap konteks kehidupan nyata manusia. Banyak situasi maupun informasi yang melibatkan angka, simbol, maupun prinsip matematika, kemampuan literasi matematika diperlukan dalam menyelesaikan masalah-masalah yang melibatkan unsur-unsur matematis tersebut. Bukan hanya konsep matematis, pola pikir atau pendekatan sistematis dan logis juga sangat diperlukan oleh individu saat ini agar terhindar dari informasi-informasi hoaks, dan mampu mengambil keputusan yang tepat berdasarkan data.

Walaupun kemampuan ini sangat penting, realitas di Indonesia menunjukkan bahwa capaian literasi matematika siswa masih relatif rendah, sebagaimana terlihat dari hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA), dimana skor dan peringkat Indonesia konsisten berada di bawah dibandingkan negara-negara lainnya.

Tabel 1. Hasil Literasi Matematika Indonesia di PISA

Tahun	Peringkat/ Total Peserta	Skor Perolehan/OECD rata-rata
2015	66 dari 70	386 dari 490
2018	72 dari 78	379 dari 489
2022	63 dari 81	366 dari 472

Sumber: (OECD, 2016, 2019, 2023b)

Rendahnya literasi matematika siswa Indonesia seringkali dikaitkan dengan kurang optimalnya proses pembelajaran yang dilakukan, pembelajaran bersifat konvensional, kurang menarik, dan bahan ajar yang tidak terkait dengan konteks kehidupan sehari-hari maupun tidak melatih kemampuan literasi matematis siswa (Arafah et al., 2025a; Dewi & Juandi, 2023). Proses pembelajaran yang demikian menurunkan motivasi dan

keterlibatan siswa dalam pembelajaran serta tidak membiasakan siswa untuk berliterasi matematis, Oleh karena itu, inovasi pembelajaran yang inovatif dan melatih literasi matematis sangat diperlukan.

Salah satu inovasi pembelajaran yang dapat digunakan adalah media pembelajaran digital berbasis komik (*e-comic*). Penggunaan *E-Comic* dinilai efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, memfasilitasi pembelajaran yang bermakna dan meningkatkan motivasi, minat, serta keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Fatmawati et al., 2025; Khoiriyah et al., 2024). Perpaduan unsur visual, narasi, dan cerita yang menarik menyebabkan siswa tertarik untuk membaca, dan mudah memahami konsep matematis abstrak yang ada dalam *e-comic* tersebut.

Pengembangan *e-comic* dengan mengangkat konteks lokal merupakan strategi untuk membuat pembelajaran lebih bermakna dan mengenalkan kearifan budaya setempat kepada siswa. Dalam penelitian ini, konteks lahan gambut dipilih sebagai latar belakang *e-comic* (*E-Colands*). Lahan gambut merupakan ekosistem yang sangat relevan bagi siswa, khususnya yang tinggal di wilayah Kalimantan Tengah. Integrasi konten lokal dapat meningkatkan keterhubungan antara materi matematika dengan pengalaman nyata siswa, sehingga berpotensi meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa (Lubis et al., 2025)

Penelitian ini bertujuan untuk membahas secara mendalam mengenai efektivitas media pembelajaran digital berbasis lahan gambut (*electronic of peatlands/e-coland*) terhadap literasi matematika siswa SMP kelas VII, VIII, dan IX. Siswa kelas VII, VIII, dan IX memiliki kemampuan kognitif dan karakteristik yang berbeda. Kemampuan kognitif berpengaruh positif terhadap peningkatan literasi matematika siswa (Ningsi et al., 2024). Siswa kelas IX seharusnya memiliki kemampuan kognitif yang lebih tinggi dibandingkan siswa kelas VII, dan VIII. Secara teoritis, perbedaan perkembangan kognitif pada setiap jenjang kelas menyebabkan perbedaan cara siswa memahami konteks, mempresentasikan masalah, dan menafsirkan informasi matematis. Ketidaksiharian antara karakteristik kognitif siswa dan pendekatan pembelajaran yang digunakan dapat menimbulkan dilema literasi matematika, di mana media atau strategi yang efektif pada satu jenjang belum tentu efektif pada jenjang lainnya. Oleh karena itu penelitian ini juga akan membahas perbedaan atau dilema yang terjadi dalam peningkatan literasi matematika pada ketiga jenjang kelas tersebut. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan refleksi bagi pendidik dan pengembang media dalam merancang pembelajaran inovatif yang tidak hanya efektif terhadap literasi matematika tetapi juga sensitif terhadap kebutuhan kognitif siswa.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya menelaah efektivitas media pembelajaran digital terhadap literasi matematika secara umum, penelitian ini secara khusus memetakan dilema literasi matematika berdasarkan perbedaan jenjang kelas

VII, VIII, dan IX melalui penggunaan *e-comic* berbasis konteks lahan gambut. Penelitian tersebut berfokus pada efektivitas media pembelajaran terhadap karakteristik kognitif siswa pada setiap jenjang, sehingga memberikan kontribusi baru dalam pengembangan media literasi matematika yang adaptif dan kontekstual.

2. METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah dengan *pretest-posttest group design*. Setiap kelompok sampel akan diberikan pretest sebelum diberikan perlakuan pemberian media pembelajaran digital berbasis lahan gambut (*e-colands*), dan akan diberikan posttest setelah perlakuan. Populasi yang digunakan adalah seluruh siswa SMP di SMP Negeri 2 Palangka Raya. Adapun teknik pengambilan sampel yang dilakukan adalah teknik *purposive sampling* dan sampel yang terpilih adalah kelas VII 3, VIII 4, dan IX 3. Setiap kelompok sampel akan diberikan soal pretest, posttest, dan media pembelajaran digital berbasis lahan gambut (*e-colands*) yang sama.

Media pembelajaran digital berbasis lahan gambut (*e-colands*) telah dinyatakan valid secara materi dan media dengan presentasi kelayakan 91,25% dan 89,29%. Berdasarkan Arikunto (2018) rentang 91%-100% masuk dalam kategori ‘sangat layak’. Dengan demikian media yang digunakan telah sangat layak untuk digunakan dan diberikan kepada siswa. Berikut gambaran media *e-colands* yang digunakan peneliti.



Gambar 1. Gambaran media *e-colands* yang digunakan peneliti

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes literasi matematika berbentuk uraian dengan mengacu pada 3 indikator literasi matematika, yaitu: (1) merumuskan, peserta didik harus menulis informasi umum pada soal atau masalah sebagai modal utama dalam menemukan solusi; (2) menerapkan, setelah menulis informasi umum, peserta didik harus mampu menyusun strategi dan menerapkan strategi tersebut; dan (3) menafsirkan, peserta didik harus mampu menemukan hasil berupa kesimpulan ataupun penjelasan dari masalah yang dihadapi. Penelitian dilakukan diluar jam pembelajaran dan dilakukan secara serentak di kelas VII, VIII, dan IX dengan alokasi waktu selama 120 menit. Adapun pembagian alokasi waktu tersebut adalah 30 menit digunakan untuk pretest literasi matematika, 30 menit untuk pemberian perlakuan berupa membaca komik digital berbasis lahan gambut (*e-colands*), dan 30 menit untuk posttest literasi matematika.

Data penelitian yang telah dipeorleh kemudian dianalisis secara deskriptif. Analisis deskriptif yang digunakan untuk memperoleh data nilai rata-rata, nilai maksimum dan minimum, serta pengklasifikasian literasi matematika siswa. Berdasarkan Novferma et al. (2023) tingkat literasi matematika siswa dapat diklasifikasikan menjadi 3 yaitu tinggi, sedang, dan rendah sebagaimana terlihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kriteria Klasifikasi Literasi Matematika Siswa

Rentang Skor	Kriteria Literasi Matematika
$80 \leq \text{skor} \leq 100$	Tinggi
$60 \leq \text{skor} < 80$	Sedang
$0 \leq \text{skor} < 60$	Rendah

Analisis data kemudian dilanjutkan dengan uji t dan *n-gain score*. Uji t digunakan untuk mengetahui efektifitas penggunaan media pembelajaran *e-colands* terhadap literasi matematika siswa, sementara uji *n-gain score* digunakan untuk mengetahui selisih antara pretest dan posttest literasi matematika siswa, serta membahas lebih lanjut mengenai perbedaan peningkatan literasi matematika di setiap kelompok sampel. Adapun kriteria *N-gain* yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

Tabel 3. Kriteria *N-Gain Score*

Rentang <i>n-gain</i>	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 2 Palangka Raya. Data terkait literasi matematika diperoleh dari 23 siswa kelas VII, 26 siswa kelas VIII, dan 26 siswa kelas IX

di sekolah tersebut. Penelitian ini difokuskan peningkatan literasi matematika siswa setelah diberikan komik digital berbasis lahan gambut (*electronic of peatlands/e-colands*) pada setiap jenjang kelas, dan menganalisis perbedaan literasi matematika di antar ketiga jenjang tersebut. Pada penelitian ini soal pretest, posttest, dan komik digital yang diberikan sama untuk setiap jenjang kelas, tidak ada perbedaan bagi siswa kelas VII, VIII, maupun IX. Berikut adalah hasil penelitian yang diperoleh pada setiap jenjang kelas.

3.1.1. Hasil Analisis Deskriptif Literasi Matematika

Penelitian ini menggunakan dua soal pretest dan dua soal posttest berbentuk uraian untuk mengukur tingkat literasi matematika siswa kelas VII, VIII, dan IX. Hasil pengukuran menunjukkan adanya perubahan nilai rata-rata, nilai maksimum, nilai minimum, dan rentang nilai antara pretest dan posttest sebagai indikator peningkatan literasi matematika siswa setelah diberikan komik digital berbasis lahan gambut (*e-colands*). Hasil statistik deskriptif nilai pretest dan posttest literasi matematika siswa dapat terlihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Analisis Deskriptif Literasi Matematika Siswa

Data	Kelas VII		Kelas VIII		Kelas IX	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Jumlah data	23	23	26	26	26	26
Nilai Minimum	0	50	0	0	0	20
Nilai Maksimum	-	85	50	80	-	92
Rentang Nilai	0	35	50	80	0	72
Nilai Rata-Rata	0	67,96	3,85	43,08	0	55,42

Berdasarkan data pada Tabel 4, terlihat terjadi peningkatan nilai literasi matematika siswa di setiap jenjang baik di kelas VII, VIII, maupun IX. Nilai tertinggi literasi matematika terjadi di kelas IX. Kondisi awal literasi matematika di setiap jenjang kelas adalah sama yaitu dengan nilai 0. Analisis dilanjutkan untuk mengklasifikasikan literasi matematika pada setiap jenjang kelas. Secara umum, klasifikasi literasi matematika siswa berdasarkan nilai rata-rata yang diperoleh dapat terlihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Klasifikasi Literasi Matematika Siswa

Data	Kelas VII		Kelas VIII		Kelas IX	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Skor	0	67,96	3,85	43,08	0	55,42
Kriteria Literasi Matematika	Rendah	Sedang	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah

Berdasarkan data pada Tabel 5, walaupun setiap jenjang mengalami peningkatan nilai literasi matematika setelah diberikan perlakuan berupa pemberian komik berbasis lahan gambut (*e-coland*) yang sama hanya kelas VII yang mengalami peningkatan literasi matematika yang signifikan, yaitu dari kriteria rendah naik menjadi kriteria sedang. Sedangkan siswa kelas VIII dan kelas IX mengalami peningkatan skor namun tidak

mengalami peningkatan kriteria literasi matematika, yaitu masih dalam kriteria rendah. Adapun frekuensi setiap kriteria literasi matematika untuk siswa kelas VII, VIII, dan IX dapat terlihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Frekuensi Setiap Kriteria Literasi Matematika Siswa Kelas VII

Kriteria Literasi Matematika	Pretest		Posttest	
	f	%	f	%
Tinggi	-	-	4	17,39%
Sedang	-	-	15	65,22%
Rendah	23	100%	4	17,39%

Tabel 7. Frekuensi Setiap Kriteria Literasi Matematika Siswa Kelas VIII

Kriteria Literasi Matematika	Pretest		Posttest	
	f	%	f	%
Tinggi	-	-	1	3,85%
Sedang	-	-	7	26,92%
Rendah	26	100%	18	69,23%

Tabel 8. Frekuensi Setiap Kriteria Literasi Matematika Siswa Kelas IX

Kriteria Literasi Matematika	Pretest		Posttest	
	f	%	f	%
Tinggi	-	-	4	15,38%
Sedang	-	-	7	26,92%
Rendah	23	100%	15	57,69%

Berdasarkan data pada Tabel 6, 7, dan 8 terlihat bahwa kondisi awal literasi matematika di kelas VII, VIII, dan IX adalah sama yaitu 100% siswa memiliki literasi matematika dengan kriteria rendah. Akan tetapi setelah pemberian perlakuan berupa pemberian komik berbasis lahan gambut (*e-coland*) sebaran frekuensi literasi matematika setiap jenjang berbeda. Pada kelas VII presentase tertinggi ada pada kategori literasi matematika sedang, sedangkan pada kelas VIII dan IX ada pada kategori literasi matematika rendah, bahkan mencapai lebih dari 50% siswa.

3.1.2. Hasil Analisis Uji t dan *n-gain Score* Data Literasi Matematika

Data literasi matematika yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji t dan *n-gain*. Berikut adalah hasil analisis dengan kedua uji tersebut.

Tabel 9. Hasil Uji t Data Literasi Matematika

Kelas	Nilai Sig. Hasil Uji t
VII	0,000
VIII	0,000
IX	0,000

Berdasarkan hasil uji t baik di kelas VII, VIII, dan IX diperoleh nilai sig. < 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest literasi matematika

siswa. Perbedaan antara hasil pretest dan posttest kemudian dianalisis dengan *n-gain score*. Berikut adalah hasil *n-gain score* pada setiap jenjang kelas.

Tabel 10. Hasil Uji *n-gain Score* Data Literasi Matematika

Kelas	<i>n-gain score</i>	Kategori <i>n-gain</i>
VII	0,68	Sedang
VIII	0,41	Sedang
IX	0,55	Sedang

Berdasarkan hasil analisis *n-gain score*, peningkatan literasi matematika siswa pada ketiga jenjang kelas termasuk dalam kategori sedang. Nilai-nilai *n-gain* yang tertera pada Tabel 10 menunjukkan bahwa setelah diberikan perlakuan media pembelajaran komik digital berbasis lahan gambut (*e-colands*), terdapat peningkatan kemampuan literasi matematika yang cukup signifikan di masing-masing kelas. Kategori sedang ini menandakan bahwa media yang diterapkan efektif dalam meningkatkan literasi matematika, meskipun masih terdapat ruang untuk pengembangan lebih lanjut agar peningkatan bisa mencapai kategori tinggi. Hasil ini konsisten dengan hasil statistik deskriptif yang menunjukkan kenaikan nilai rata-rata posttest dibandingkan pretest pada semua jenjang kelas.

3.2 Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan literasi matematika siswa di ketiga jenjang kelas VII, VIII, dan IX setelah diberikan intervensi berupa komik digital berbasis lahan gambut (*e-colands*). Akan tetapi hasil penelitian ini mengungkap sebuah dilema yang kompleks dalam upaya peningkatan literasi matematika siswa. Di satu sisi, media komik digital berbasis lahan gambut (*e-coland*) dapat meningkatkan skor literasi matematika secara signifikan di semua jenjang kelas. Namun, di sisi lain, peningkatan ini belum sepenuhnya mampu mengubah status kriteria literasi matematika siswa dari "rendah", khususnya untuk siswa kelas VIII dan IX. Oleh karena itu pembahasan hasil penelitian ini akan dibagi menjadi dua antara lain:

3.2.1. Efektivitas Media Pembelajaran Digital *E-coland* Terhadap Literasi Matematika

Peningkatan skor rata-rata yang signifikan terjadi di seluruh jenjang kelas. Literasi matematika awal baik di kelas VII, VIII, dan IX tergolong rendah. Kelas VII menunjukkan peningkatan paling signifikan, yaitu dari kriteria literasi rendah pada pretest menjadi sedang pada posttest, sementara kelas VIII dan IX meskipun menunjukkan kenaikan skor, masih berada dalam kategori rendah secara umum.

Adanya komik *e-coland* mampu menarik minat belajar siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Bella et al., (2024) dan Martika et al., (2025) yang menyimpulkan bahwa media komik digital dapat meningkatkan minat serta ketertarikan siswa dalam membaca dan memahami konsep matematika khususnya pada jenjang sekolah menengah pertama yang masih beradaptasi dengan materi abstrak

E-Coland menyajikan masalah matematika yang erat dengan kehidupan siswa di Kalimantan Tengah yaitu mengenai lahan gambut. Masalah matematika tersebut disajikan dengan gambar dan alur cerita yang menarik sehingga siswa tertarik untuk membaca dan memahami konsep yang ada dalam komik tersebut. Selain itu keterkaitan dengan kehidupan nyata ini memicu proses bernalar dan pemahaman konseptual, yang merupakan inti dari literasi matematika (OECD, 2023b).

Hasil uji t dan *n-gain score* menunjukkan bahwa terjadi peningkatan literasi matematika sebelum dan sesudah diberikan media komik *e-colands*. Berdasarkan hasil uji-t (sig. $0,000 < 0,05$), maka terdapat perbedaan yang signifikan antara kondisi literasi siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil ini juga didukung oleh hasil *n-gain score* yang berkategori sedang (n-gain: 0,68, 0,41, 0,55) atau dengan kata lain terjadi peningkatan literasi matematika dalam kategori sedang di kelas VII, VIII, dan IX.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Ginting & Sihombing (2023) yang menyimpulkan bahwa media komik digital mampu meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa kelas VII namun hanya dalam kategori sedang. Hal senada juga diperoleh dalam penelitian (Dewi & Wijayanti (2025; Novferma et al. (2023) yang menyimpulkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran komik digital di kelas VIII dan IX matematika dapat meningkatkan literasi matematika dalam kategori sedang.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis lahan gambut (*electronic of peatlands/e-coland*) efektif untuk meningkatkan literasi matematika siswa SMP baik di kelas VII, VIII, dan IX. *E-Coland* dapat digunakan oleh Bapak/Ibu guru matematika sebagai salah satu alternatif meningkatkan literasi matematika siswa seraya meningkatkan kesadaran lingkungan siswa mengenai Kalimantan Tengah yaitu terkait lahan gambut.

3.2.2. Dilema : Peningkatan Signifikan vs Kriteria yang Tetap Rendah

Hal ini adalah dilema yang ditemukan dalam penelitian ini. Meskipun terjadi peningkatan skor literasi matematika, akan tetapi sebagian besar siswa, khususnya di kelas VIII (69,23%) dan IX (57,69%), masih berada pada literasi matematika rendah setelah diberikan perlakuan. Hal ini berbeda dengan kondisi kelas VII dimana 65,22% siswa sudah memiliki literasi matematika sedang setelah perlakuan. Bahkan nilai rata-rata literasi matematika kelas VII lebih tinggi dibandingkan kelas VIII dan IX. Fenomena ini mengindikasikan beberapa hal:

3.2.2.1. Indikasi Adanya *Cumulative Learning Loss* (Hilangnya Pembelajaran yang Terakumulasi)

Nilai pretest 0 pada semua kelas menunjukkan bahwa dasar literasi matematika siswa sangat lemah dan menunjukkan adanya kesenjangan besar dalam pemahaman konsep serta literasi matematika dasar sebelum diberikan intervensi media pembelajaran *e-coland*. Meskipun media pembelajaran komik digital *e-colands* terbukti efektif dalam

meningkatkan literasi matematika, media tersebut belum mampu menutup sepenuhnya efek *learning loss* atau kesenjangan dasar pengetahuan serta literasi matematika yang telah menumpuk selama ini, terutama dalam waktu singkat. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa fenomena *learning loss*, yakni penurunan pengetahuan dan keterampilan akibat gangguan pembelajaran, menjadi tantangan serius di berbagai jenjang pendidikan, termasuk SMP terutama apabila terjadi secara terus-menerus (Yusdian & Hidayati, 2025)

Salah satu penyebab rendahnya literasi matematika adalah proses pembelajaran yang konvensional, pembelajaran yang tidak melatih serta membiasakan siswa dengan soal-soal literasi matematika (Arafah et al., 2025b). Apabila faktor penyebab ini tidak segera diatasi, dan terjadi secara berkesinambungan maka akan terjadi akumulasi *learning loss* di siswa kelas atas.

Siswa kelas VIII dan IX memiliki *learning loss* yang lebih tinggi dibandingkan kelas VII karena telah terakumulasi sejak kelas sebelumnya (Saputri et al., 2024). *E-Colands* mampu meningkatkan literasi matematika awal siswa yang berada pada titik sangat rendah, namun belum mampu mengatasi seluruh kesenjangan pengetahuan dan literasi matematika yang telah terakumulasi selama bertahun-tahun. Oleh karena itu dibutuhkan upaya sistematis dan berkelanjutan dalam peningkatan kualitas metode pembelajaran, disertai penggunaan media yang inovatif serta strategi pembelajaran sehingga mampu meningkatkan literasi matematika siswa.

3.2.2.2. Indikasi Perbedaan Faktor Psikologis dan Motivasi.

Perbedaan peningkatan literasi matematika siswa setelah diberikan media komik digital *e-colands* antar tingkat kelas dapat diindikasikan bersumber dari faktor psikologis dan motivasi yang berkembang seiring transisi fase pendidikan. Siswa Kelas VII, yang berada pada tahap awal sekolah menengah, umumnya masih menunjukkan rasa ingin tahu dan keterbukaan yang tinggi terhadap bentuk-bentuk pembelajaran inovatif dan interaktif. Media komik, dengan pendekatan visual-naratifnya, secara alami selaras dengan karakteristik psikologi siswa di tingkat ini, sehingga mampu meningkatkan proses pembelajaran dan hasil belajar siswa (Novita et al., 2025).

Sebaliknya, siswa pada tingkat Kelas VIII dan IX umumnya menghadapi beban akademik yang lebih kompleks dan menuntut. Transisi materi matematika ke konsep yang semakin abstrak—seperti aljabar, geometri ruang, dan peluang—disertai dengan tekanan sistematis untuk mempersiapkan diri menghadapi berbagai ujian sumatif (seperti Ujian Sekolah dan Asesmen Kompetensi Minimum) menciptakan lingkungan belajar yang berorientasi pada hasil. Kondisi ini menurunkan motivasi belajar siswa (Alyah & Munandar, 2024).

Tingkat kecemasan dan motivasi belajar yang rendah akan berpengaruh negative terhadap proses pembelajaran maupun persepsi mereka menerima media baru dalam proses pembelajaran (Sun et al., 2017). Oleh karena itu, perbedaan psikologis dan

motivasi antara siswa kelas VII dan siswa kelas VIII-IX ini perlu dipertimbangkan dalam merancang media serta strategi pembelajaran yang tepat sasaran dan efektif untuk setiap jenjang kelas.

3.2.2.3. Indikasi bahwa Peningkatan Literasi Matematika Memerlukan Intervensi yang Lebih Lama dan Terintegrasi.

Seseorang yang memiliki literasi matematika ditandai oleh kemampuan merumuskan/*formulate* informasi yang disajikan dalam model matematika, menerapkan/*employ* operasi hitung matematika untuk memecahkan masalah, dan menafsirkan/*interpret* hasil matematika kembali ke konteks dunia nyata (OECD, 2023a). Peningkatan literasi matematika yang holistik (mencakup ketiga aspek tersebut) tidak dapat dicapai hanya melalui intervensi media pembelajaran dalam waktu singkat.

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa *E-Colands* efektif sebagai langkah awal dalam meningkatkan literasi matematika siswa. Tetapi untuk mencapai kriteria literasi matematika tinggi, diperlukan strategi pembelajaran yang berkelanjutan, latihan yang lebih intensif, dan integrasi media pembelajaran yang lebih dalam dengan kurikulum, bukan sekadar sebagai suplemen

4. SIMPULAN

Berdasarkan temuan yang diperoleh dan dipaparkan dalam hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran komik digital berbasis lahan gambut (*electronic comic of peatlands/e-colands*) efektif meningkatkan literasi matematika siswa SMP kelas VII, VIII, dan IX dengan kategori peningkatan sedang (n-gain: 0,68, 0,41, 0,55). Akan tetapi dalam penelitian ini ditemukan sebuah dilema yaitu walaupun kelas VIII, dan IX mengalami peningkatan skor literasi matematika namun rata-rata skor literasinya lebih rendah dari kelas VII, dan tidak terjadi peningkatan kategori literasi matematika (masih dalam kategori rendah) berbeda dengan kelas VII yang mengalami peningkatan dari kategori literasi matematika rendah ke sedang. Dilema ini mengindikasikan adanya adanya *cumulative learning loss* (hilangnya pembelajaran yang terakumulasi), perbedaan faktor psikologis dan motivasi antara siswa kelas IX, VIII, dan VII, serta peningkatan literasi matematika yang memerlukan intervensi yang lebih lama dan terintegrasi.

5. REKOMENDASI

Hasil temuan dari penelitian ini memunculkan beberapa rekomendasi antara lain untuk meningkatkan literasi matematika secara lebih optimal, disarankan mengintegrasikan media *e-colands* secara berkelanjutan dan lebih mendalam ke dalam pembelajaran khususnya untuk kelas VIII dan IX, dengan pendekatan

yang mempertimbangkan aspek psikologis dan motivasi siswa. Bagi sekolah dan pembuat kebijakan, diperlukan program sistematis jangka panjang untuk mengatasi *cumulative learning loss* siswa dan mendukung pengembangan media berbasis konteks lokal. Peneliti selanjutnya dapat menguji efektivitas media komik digital e-colands dengan intervensi yang lebih lama serta lebih adaptif sesuai jenjang kelas.

6. REFERENSI

- Martika, D. A., Sri Anggoro, B., & Riskiana Dewi, N. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Digital dengan Pendekatan Green Education untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik. *Pendas: Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(2), 418–431. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v10i2.26451>
- Alyah, A. N., & Munandar, D. R. (2024). Analisis Motivasi Belajar Siswa Smp Pada Pembelajaran Matematika Di Kelas Viii. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 10(1), 177–188. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i1.5387>
- Arafah, L. B., Faidina, A. R., Purwati, E., & Kurniasih, E. R. (2025a). Analisis Kurangnya Kemampuan Literasi Matematika Siswa Terhadap Efektivitas Pembelajaran Matematika Serta Strategi Penanganannya. *Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 6(2), 192–202. <https://doi.org/10.62870/wjirpm.v6i2.34484>
- Arafah, L. B., Faidina, A. R., Purwati, E., & Kurniasih, E. R. (2025b). Analisis Kurangnya Kemampuan Literasi Matematika Siswa Terhadap Efektivitas Pembelajaran Matematika Serta Strategi Penanganannya. *Wilangan: Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 6(2), 192–202.
- Arikunto, S. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Fatmawati, D. A., Setyawati, M., & Kurniawan, A.P. (2025). Studi literatur: komik digital sebagai media yang efektif dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Edumatic*, 6(1), 17–25.
- Bella, B. E. P., Hazizah, S.N., Febian, K., Mascita, D.E., & Mudopar. (2024). Digital Comics Based on Numeracy Literacy to Increase Reading Interest in Primary School High Grades. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 13(3), 640–651. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v13i3.77013>
- Dewi, J. S., & Wijayanti, R. (2025). E-Comic Interaktif: Inovasi Pembelajaran Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama di Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 655–663. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i2.3990>
- Dewi, N. S., & Juandi, D. (2023). Pengaruh Pendekatan Open-ended terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis: Systematic Literature Review. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 6(3), 1135–1150. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i3.17338>
- Ginting, S. W. B., & Sihombing, W. L. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Digital Berbasis Etnomatematik Batak Dengan Model PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMPN 3 Kisaran. *Prosiding Seminar Nasional Jurusan Matematika 2023 "Transformasi Matematika Dan Teknologi Menuju Generasi Matematika Unggul Untuk Pendidikan Indonesia Maju, November*, 194–202.
- Kappassova, S., Abylkassymova, A., Bulut, U., Zykrina, S., Zhumagulova, Z., & Balta, N. (2025). Mathematical Literacy and its Influencing Factors: A Decade of Research Findings (2015-2024). *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(7), em2671. <https://doi.org/10.29333/ejmste/16615>

- Khoiriyah, S., Amelia, T. N., Maharani, D. P., Novitasari, D., & Melisa, L. (2024). E-komik sebagai inovasi media pembelajaran matematika di SD. *Jurnal Penelitian Multidisiplin Terpadu*, 8(11), 260–265.
- Kristy, H. (2018). *The future of education and skills: education 2030: the future we want*. OECD.
- Lubis, W. H., Napitupulu, E. E., Muhammad, K., Fauzi, A., Medan, U. N., & Medan, K. (2025). Developing problem-based learning comic to enhance mathematical literacy skills for elementary students. *Inovasi Kurikulum*, 22(1), 1487–1502.
- Novferma, Romundza, F., & Yenzi, I. P. (2023). Analysis of Students' Mathematical Literacy Ability Through Mathematics Comics Based on Problem-Based Learning. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(3), 225–233.
- Novita, A., Huda, N., & Junita, R. (2025). Pengembangan E-Komik Matematika Berbasis STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP. *Jurnal PEKA (Pendidikan Matematika)*, 8(2), 58–69. <https://doi.org/10.37150/jp.v8i2.3174>
- OECD. (2016). *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264266490-EN>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I) What Student Know and Can Do*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5F07C754-EN>
- OECD. (2023a). *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics and Global Competence*.
- OECD. (2023b). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. In *OECD Publishing: Vol. I*. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>. IS
- Saputri, P. T. I., Hartati, S., Ramadhani, I., & Aripin, U. (2024). Mengidentifikasi Faktor-Faktor Learning Loss pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII. *Jurnal Padeagogik*, 7(1), 1–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.35974/jpd.v71.3161> Mengidentifikasi
- Sun, J. C.-Y., Syu, Y.-R., & Lin, Y.-Y. (2017). Effects of conformity and learning anxiety on intrinsic and extrinsic motivation: the case of Facebook course groups. *Universal Access in the Information Society*, 16(2), 273–288. <https://doi.org/10.1007/s10209-016-0456-1>
- Yusdian, F., & Hidayati, K. (2025). Learning Loss Pada Pembelajaran Matematika Selama Pandemi Covid-19 Di Smp Se-Kabupaten Solok Sumatera Barat. *Al-Irsyad Journal of Mathematics Education*, 4(1), 1–18. <https://doi.org/10.58917/ijme.v4i1.147>