

MEDIA KOMIK MATEMATIKA DIGITAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI DAN RESILIENSI MATEMATIS SISWA

Atika Hidayah¹, Netriwati², Fraulein Intan Suri³
^{1,2,3}PMTK, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung
¹atikahidayah2307@gmail.com , ²netriwati@radenintan.ac.id,
³frauleinintan@radenintan.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this study is to develop digital mathematics comic media to improve students' mathematical representation and resilience skills. The research method used is Research and Development (R&D) by adopting the DDD-E (Decide, Design, Develop, and Evaluate) model. The results of this development research are in the form of digital mathematics comic media on the material of lines and angles that can be accessed via gadgets online. The level of product validation is obtained from the assessment of the expert team, namely material validation 4.43 with the category "very valid" and media validation 4.76 with the category "very valid". Then the digital math comic media was declared effective in improving students' mathematical resilience abilities with an average N-Gain score of the experimental class of 0.44, better than the N-Gain score of the control class of 0.01. And the increase in students' mathematical representation abilities using digital math comic media with an average N-Gain of 0.49 was not greater than students who used conventional learning media with an average N-Gain of 0.38.

Keywords: digital comics, students' mathematical representation, students' mathematical resilience

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media komik matematika digital untuk meningkatkan kemampuan representasi dan resiliensi matematis siswa. Metode penelitian yang digunakan yaitu *Research and Development* (R&D) dengan mengadopsi model DDD-E (*Decide, Design, Develop, and Evaluate*). Hasil penelitian pengembangan ini berupa media komik matematika digital pada materi garis dan sudut yang dapat akses melalui gadget secara *online*. Tingkat validasi produk diperoleh dari penilaian tim ahli, yaitu validasi materi 4,43 dengan kategori "sangat valid" dan validasi media 4,76 dengan kategori "sangat valid". Kemudian media komik matematika digital dinyatakan efektif untuk meningkatkan kemampuan resiliensi matematis siswa dengan rata-rata skor N-Gain kelas eksperimen 0,44 lebih baik dari skor N-Gain kelas kontrol sebesar 0,01. Dan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa menggunakan media komik matematika digital dengan rata-rata N-Gain sebesar 0,49 tidak lebih besar daripada siswa yang menggunakan media pembelajaran konvensional dengan rata-rata N-Gain sebesar 0,38.

Kata Kunci: komik digital, representasi matematis siswa, resiliensi matematis siswa

A. Pendahuluan

Kemampuan untuk mengungkapkan ide-ide matematika (masalah, pernyataan, definisi, dan lain-lain) dalam berbagai cara dikenal sebagai kemampuan representasi matematis (Syafri, 2017). Kemampuan representasi matematis diperlukan agar siswa dapat memahami dan mengkomunikasikan konsep matematika (Mahendra, Mulyono, & Isnarto, 2019). Setiap siswa menggunakan representasi yang berbeda untuk menunjukkan apa yang mereka ketahui. Pada akhirnya, menggunakan representasi ini membantu siswa memahami konsep matematika (Rila & Aziz, 2022). *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) dalam Puspendari, dkk. menyatakan kemampuan representasi sangat penting dalam pembelajaran matematika pada jenjang sekolah (Puspendari, Praja, & Muhtarulloh, 2019). NCTM dalam Syafri mendefinisikan tiga standar kemampuan representasi sebagai berikut: standar pertama mengacu pada penggunaan representasi untuk mengorganisasikan, mencatat, dan mengkomunikasikan konsep matematika; standar kedua mengacu

pada pemilihan, penggunaan, dan penerjemahan representasi dalam penyelesaian masalah; dan standar ketiga mengacu pada penggunaan representasi untuk membuat model dan menginterpretasi fenomena fisik, matematis, dan sosial (Syafri, 2017).

Namun, penelitian Nurhayati, dkk dalam Putra, dkk. fakta di lapangan menunjukkan bahwa siswa seringkali memiliki kemampuan representasi matematis yang rendah. Ini disebabkan oleh banyak hal, salah satunya adalah kecenderungan siswa untuk hanya mengikuti instruksi guru tanpa memahami konsep yang diperlukan untuk menguasai matematika dengan baik (Putra, Hafis, Netriwati, & Putra, 2024). Kurangnya kemampuan yang mendalam dan rasa percaya diri saat menghadapi masalah soal dapat menghambat kemajuan akademik siswa. Untuk mengatasinya, resiliensi matematis dimana emosi yang meningkatkan kemampuan pemecahan masalah diperlukan (Rahmatiya & Miatun, 2020).

Hasil penelitian Kurnia, dkk. menunjukkan bahwa siswa dengan resiliensi tinggi memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis yang baik dan percaya diri saat

menghadapi masalah. Siswa dengan resiliensi sedang kurang teliti, kurang percaya diri, dan lebih cenderung menyerah saat menghadapi masalah (Kurnia, Royani, Hendriana, & Nurfauziah, 2018). Berdasarkan hasil penelitian awal berupa tes dan observasi bersama guru matematika kelas VII serta observasi di SMP Negeri 33 Bandar Lampung, menunjukkan bahwa hasil Ujian Akhir Semester (UAS) untuk mata pelajaran matematika didapat dari total 178 siswa di kelas VII lokal A, B, C, D, dan E, 128 siswa belum tuntas KKTP, dengan persentase 71,91%, dan 50 siswa sudah melampaui KKTP, dengan persentase 28,09%. Persentase nilai siswa masih di bawah KKTP sekolah menunjukkan bahwa persentase ketuntasan siswa belum sesuai dengan yang diharapkan.

Berikutnya hasil wawancara dengan guru matematika kelas VII SMP Negeri 33 Bandar Lampung, diperoleh hasil yaitu ketika proses belajar mengajar berlangsung, rata-rata siswa dikelas memerhatikan apa yang dijelaskan walau terkadang fokus mereka akan teralihkan ke hal lain. Hal ini diperkuat dengan hasil angket yang peneliti berikan dengan kesimpulan yang didapat 21,88%

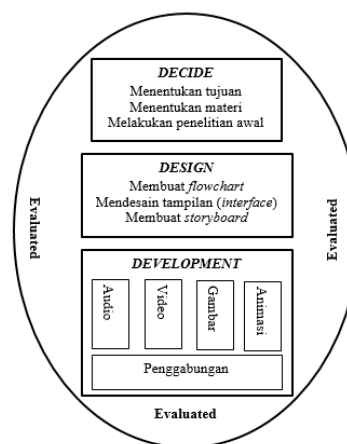
siswa berkategori rendah, 56,25% siswa berkategori sedang, dan 21,88% siswa berkategori tinggi dari 32 siswa. Sehingga berdasarkan hasil wawancara dan angket tersebut menunjukkan bahwa kemampuan resiliensi siswa dalam pembelajaran matematika belum berjalan secara maksimal, tidak maksimalnya resiliensi matematis mengakibatkan tidak maksimalnya usaha siswa dalam mengerjakan permasalahan matematika. Sehingga tujuan dari pembelajaran matematika khususnya kemampuan representasi dan resiliensi matematis belum tercapai dengan baik.

Berdasarkan uraian tersebut, penting bagi guru matematika untuk memperhatikan aspek representasi dan resiliensi matematis dalam proses pembelajaran. Selain itu, pembelajaran matematika juga perlu diarahkan agar kemampuan representasi abstrak siswa dapat tercapai melalui pemberian kesempatan untuk mengkonstruksi pengertian dan konsep matematika. Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui cara mengembangkan, kelayakan, serta keefektifan dari media komik matematika dalam meningkatkan

kemampuan representasi dan resiliensi matematis siswa.

B. Metode Penelitian

Pengembangan media komik matematika digital ini termasuk ke dalam jenis metode penelitian *Research and Development* (R&D). *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013). Penelitian ini menggunakan model pengembangan yang diadaptasi dari model DDD-E (Decide, Design, Development, Evaluate) yang dikembangkan oleh Karen S. Ivers dan Ann E. Barron. Setiap fase dalam DDD-E model melibatkan aktivitas pendidik dan peserta didik. Tahap *Decide* berarti pengembang menentukan tujuan dan konten program atau media yang akan dibuat; *Design* berarti tahap merancang struktur program; *Development* berarti mencakup pembuatan media; dan *Evaluate*, berarti proses peninjauan dan revisi di setiap tahap pengembangan (Fathoni, Prasadjo, Jhon, & Zulqadri, 2023).



Gambar 1. Tahapan Model DDD-E

Design dari penelitian pengembangan ini berupa Komik Digital pembelajaran matematika yang ditujukan kepada siswa kelas VII untuk meningkatkan kemampuan representasi dan resiliensi matematis siswa. Komik digital ini terdiri dari satu bahasa yaitu Bahasa Indonesia. Dalam pengembangannya, komik digital ini akan didesain dengan bantuan aplikasi *IbisPaint* dan diupload dalam aplikasi *webtoon*.

Subjek uji coba adalah pihak yang ikut serta dalam penelitian yang terdiri dari ahli materi, ahli media, dan siswa. Untuk mendapatkan data yang diinginkan, instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa angket/kuisoner dan tes. Instrumen angket digunakan kepada ahli materi, ahli media, dan siswa. Sedangkan tes digunakan kepada siswa. Populasi dalam penelitian adalah siswa kelas

VII SMPN 33 Bandar Lampung semester genap tahun pelajaran 2023/2024. Sampel penelitian terdiri dari kelas VII.E yang terdiri dari 30 siswa sebagai kelompok eksperimen dan kelas VII.C yang terdiri dari 25 siswa sebagai kelas kontrol.

Pengumpulan data dilakukan secara langsung disekolah tempat dilaksanakannya penelitian. Instrumen pada penelitian ini ada dua, yaitu tes representasi matematis dan angket skala resiliensi matematis untuk mengukur resiliensi matematis siswa. Kemampuan representasi diukur dengan instrumen tes representasi yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes diberikan dua kali yaitu sebelum dan sesudah perlakuan. Resiliensi matematis siswa diukur menggunakan angket skala resiliensi matematis yang diberikan sebelum dan sesudah perlakuan. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah perlakuan akan dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (N-Gain). Selanjutnya nilai N-Gain tersebut akan dianalisis menggunakan uji hipotesis untuk melihat perbedaan nilai N-Gain antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji hipotesis berupa uji-t sampel dapat digunakan apabila persyaratan yaitu

sampel berdistribusi normal dan homogen.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis deskriptif terdiri atas analisis deskripsi skor representasi dan resiliensi matematis sebelum dan sesudah perlakuan serta deskripsi peningkatan skor antara sebelum dan sesudah perlakuan dengan N-Gain. Data N-Gain selanjutnya yang diolah dalam analisis inferensial. Namun, sebelum dilakukan analisis inferensial terlebih dahulu dilakukan uji pendahuluan berupa uji normalitas dan uji homogenitas dengan maksud untuk menentukan jenis statistik yang akan digunakan (statistik parametrik atau nonparametrik).

Uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov smirnov* dan uji homogenitas menggunakan *Levene Test*. Selanjutnya dilakukan analisis inferensial yang berupa uji *independent sample t test*, namun jika data tidak berdistribusi normal maka uji-t diganti dengan uji statistik non-parametrik yang khusus untuk dua sampel independen dengan menggunakan uji *Mann-Whitney U*. Uji hipotesis ini digunakan untuk melihat

keberartian perbedaan rata-rata peningkatan skor representasi dan skor angket resiliensi matematis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Semua analisis data dilakukan menggunakan *software* SPSS dengan tingkat signifikansi (α) = 0,05.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan Hasil Pengembangan

Langkah-langkah pengembangan komik matematika digital berdasarkan model DDD-E dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Decide* (Menentukan)

Decide (Menentukan) merupakan tahap awal pada model pengembangan DDD-E, pada tahap ini terhadap, yaitu:

a. Menetapkan tujuan pembelajaran

Pada pembelajaran ini, termuat CP 3.10 menganalisis hubungan antar sudut sebagai akibat dari dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal dan CP 4.10 menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan hubungan antar sudut sebagai akibat dari dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal. Berdasarkan indikator ketercapaian pembelajaran diatas, dapat dirumuskan tujuan pembelajaran sebagai berikut:

1) Dengan kegiatan membaca dan memahami komik matematika digital ini, siswa dapat menentukan sudut berpelurus, sudut berpenyiku, dan sudut bertolak belakang.

2) Dengan kegiatan membaca dan memahami komik matematika digital ini, siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan hubungan antar sudut sebagai akibat dari dua garis sejajar yang dipotong oleh garis transversal.

b. Memetakan ruang lingkup media

Media komik matematika digital disajikan dalam bentuk *website* yang dapat diakses menggunakan handphone, laptop ataupun komputer. Pada media komik digital ini akan menampilkan komponen-komponen berupa teks dan gambar pembelajaran.

c. Menilai kemampuan prasyarat

Berdasarkan hasil observasi awal yang telah peneliti lakukan bersama guru dan siswa, diketahui bahwa responden dapat menjalankan handphone, laptop/komputer dengan baik.

d. Menilai sumber daya

Berdasarkan observasi awal yang telah peneliti lakukan di SMPN 33

Bandar Lampung ditemukan bahwa sekolah mengizinkan siswa membawa handphone masing-masing di bawah pengawasan guru wali kelas.

2. Design (Merancang)

Tahap selanjutnya yaitu merancang (*design*) dari multimedia interaktif yang akan dikembangkan. Adapun beberapa persiapan pada tahap *design* yang dilakukan penelitian dalam mengembangkan media komik digital ini berupa menyiapkan alat dan bahan pengembangan produk, seperti komputer/laptop/handphone, aplikasi IbisPaint X, aplikasi SketchUp Viewer, aplikasi Webtoon. Kemudian dilanjutkan membuat tampilan antarmuka (*interface*) dari media komik digital yang berpedoman pada *flowchart* dan *storyboard* yang telah didesain yang diawali dengan penyusunan *script*, desain karakter, *background* (latar belakang), menentukan ukuran kertas kanvas dan jenis huruf, dan pembuatan panel dan tata letak.

3. Develop (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan ini produksi media dilakukan berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya, selain itu terdapat kegiatan validasi untuk menilai media

yang telah dibuat dan uji coba produk ke siswa. Media yang diproduksi pada tahap ini disesuaikan dengan *flowchart* dan *storyboard* yang telah dibuat sebelumnya. Pada tahap ini sekaligus dilakukan uji validasi yang bertujuan untuk menilai kelayakan dari media komik matematika digital, sehingga dapat dilakukan penyempurnaan apabila terdapat revisi. Uji validasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli media.



Gambar 2. Tampilan Komik Matematika

4. Evaluate (Evaluasi)

Tahap evaluasi pada model pengembangan DDD-E dilaksanakan pada setiap tahap, yaitu pada tahap *decide*, *design*, dan *develop*. Pada tahap *decide* (menentukan), dilakukan perbaikan terhadap tujuan pembelajaran yang hendak dicapai dalam pemanfaatan media komik matematika digital ini. Pada tahap

design (merancang), dilakukan penyesuaian bahan yang diperlukan untuk merancang *interface*, mulai dari teks, gambar, dan materi yang akan digunakan dalam pembuatan komik matematika digital ini. Selanjutnya tahap *develop* (mengembangkan), yaitu dengan melakukan penilaian media komik matematika digital kepada para ahli.

Pembahasan

Dari semua kegiatan yang telah dilakukan dalam tahapan-tahapan pengembangan DDD-E hasil uji coba yang telah dilakukan kepada siswa kelas VII.E di SMPN 33 Bandar Lampung yaitu uji coba kelompok kecil dan kelompok besar. Berikut ini adalah data yang diperoleh:

- a. Ahli materi mendapatkan skor rata-rata 4,43 dengan kriteria sangat layak
- b. Ahli media mendapatkan skor rata-rata 4,76 dengan kriteria sangat layak
- c. Uji coba kelompok kecil mendapatkan skor rata-rata 4,13 dengan kategori sangat menarik.
- d. Uji coba kelompok besar mendapatkan skor rata-rata 4,56 dengan kategori sangat menarik.

Berdasarkan data dari uji kelayakan media komik matematika

digital pada materi garis dan sudut untuk kelas VII.E di SMPN 33 Bandar Lampung, telah layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Representasi Matematis

Deskripsi skor representasi matematis siswa sebelum dan sesudah perlakuan untuk masing-masing kelas kontrol dan eksperimen pada tabel 1. dan tabel 2.

Tabel 1. Deskripsi skor representasi matematis siswa kelas kontrol

Deskripsi	Kelas Kontrol		
	Pre-test	Post-test	N-Gain
Minimum	7,14	16,67	-0,13
Maksimum	32,14	77,78	0,73
Mean	20,29	51,22	0,38
Standar Deviasi	6,89	15,02	0,2
Jumlah Peserta	25	25	25

Tabel 2. Deskripsi skor representasi matematis siswa kelas eksperimen

Deskripsi	Kelas Ekperimen		
	Pre-test	Post-test	N-Gain
Minimum	3,57	27,78	-0,12
Maksimum	35,71	88,89	0,85
Mean	18,57	60	0,49
Standar Deviasi	9,76	16,86	0,24
Jumlah Peserta	30	30	30

Berdasarkan Tabel 1. Dan Tabel 2. skor *pre-test* representasi siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak jauh berbeda, dengan rata-rata 20,29 untuk kelas kontrol dan 18,57 untuk kelas eksperimen. Kemudian jika melihat

skor *post-test* representasi siswa diperoleh dengan rata-rata untuk kelas kontrol 51,56 dan rata-rata kelompok eksperimen sebesar 60. Walaupun tidak cukup besar namun hal ini menunjukkan adanya peningkatan secara deskriptif setelah diberikan perlakuan. Peningkatan tersebut dianalisis lebih jauh menggunakan uji Gain Ternormalisasi (N-Gain) dan diperoleh rata-rata N-Gain kelas kontrol sebesar 0,38 dan kelas eksperimen sebesar 0,49. Adapun kategorisasi N-Gain ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategorisasi peningkatan skor representasi siswa berdasarkan nilai n-gain

N-Gain	Kriteria	Jumlah Siswa	
		Kontrol	Eksperimen
$G \geq 0,7$	Tinggi	2	8
$0,3 \leq G < 0,7$	Sedang	17	17
$G < 0,3$	Rendah	6	5

Tabel 3. Memperlihatkan bahwa peningkatan representasi siswa pada kelompok kontrol terdapat 2 orang yang berada pada kategori peningkatan tinggi, 17 orang berada pada kategori sedang, dan 6 orang berada pada kategori rendah. Sedangkan pada kelas eksperimen terdapat 8 orang yang berada pada kategori peningkatan tinggi, 17 orang berada pada kategori sedang, dan 5

orang berada pada kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa keefektifan media komik matematika digital dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa cukup baik. Selanjutnya, dengan menggunakan analisis inferensial akan diketahui keberartian peningkatan representasi siswa tersebut apakah signifikan atau tidak uji normalitas dan homogenitas data dilakukan terlebih dahulu dalam rangka menentukan jenis statistik yang akan digunakan pada analisis inferensial yang hasilnya disajikan pada Tabel 4. Dan Tabel 5.

Tabel 4. Uji normalitas data representasi

Sumber Data	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistic	df	Sig.
N-Gain kelas kontrol	0,138	25	0,200
N-Gain kelas eksperimen	0,090	30	0,200

Tabel 5. Uji homogenitas data representasi

Sumber Data	Levene Statistik	Sig.
N-Gain representasi matematis siswa	0,667	0,418

Berdasarkan Tabel 4. diperoleh nilai sig pada kedua kelas (kontrol dan eksperimen) lebih besar jika dibandingkan dengan tingkat signifikansi ($\alpha = 0,05$). Berdasarkan kriteria pengujian dapat disimpulkan bahwa data N-Gain berdistribusi

normal. Pada Tabel 5. Juga memperlihatkan nilai sig yang lebih besar jika dibandingkan dengan tingkat signifikansi (α). Kesimpulannya adalah data N-Gain kelas kontrol dan eksperimen memiliki varians yang sama atau homogen. Dengan demikian jenis statistik yang digunakan yaitu statistik parametrik berupa uji *independent sample t test* untuk melihat keberartian peningkatan representasi siswa pada kelas kontrol dan eksperimen dalam rangka mendapatkan justifikasi statistik mengenai media pembelajaran yang terbaik (konvensional vs komik matematika digital). Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji *independent sample t test* data n-gain representasi matematis siswa

Sumber Data	t	Sig.
N-Gain kontrol & eksperimen	1,936	0,058

Pada Tabel 6. diperoleh bahwa nilai sig. (2-tailed) lebih besar dari 0,05. Dengan kata lain, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata skor N-Gain kelas kontrol dengan rata-rata skor N-Gain kelas eksperimen. Hal ini membuktikan bahwa H_0 diterima, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak ada peningkatan yang signifikan antara N-

Gain score kelas eksperimen dan N-Gain score kelas kontrol.

Resiliensi Matematis

Deskripsi skor resiliensi matematis siswa sebelum dan sesudah perlakuan untuk masing-masing kelas kontrol dan eksperimen pada tabel 7. dan tabel 8.

Tabel 7. Deskripsi skor resiliensi matematis siswa kelas kontrol

Deskripsi	Kelas Kontrol		
	Pre-test	Post-test	N-Gain
Minimum	69	71	-0,14
Maksimum	88	92	0,11
Mean	81,4	82,4	0,01
Standar Deviasi	5,17	5,83	0,06
Jumlah Peserta	25	25	25

Tabel 8. Deskripsi skor resiliensi matematis siswa kelas eksperimen

Deskripsi	Kelas Ekperimen		
	Pre-test	Post-test	N-Gain
Minimum	75	102	0,14
Maksimum	99	122	0,59
Mean	83,9	113,77	0,44
Standar Deviasi	6,21	4,83	0,1
Jumlah Peserta	30	30	30

Berdasarkan Tabel 7. Dan Tabel 8. skor *pre-test* resiliensi siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak jauh berbeda, dengan rata-rata 81,4 untuk kelas kontrol dan 83,9 untuk kelas eksperimen. Kemudian jika melihat skor *post-test* resiliensi siswa diperoleh gap yang cukup besar dengan rata-rata untuk kelas kontrol 82,4 dan rata-rata kelompok

eksperimen sebesar 113,77. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan secara deskriptif setelah diberikan perlakuan. Peningkatan tersebut dianalisis lebih jauh menggunakan uji Gain Ternormalisasi (N-Gain) dan diperoleh rata-rata N-Gain kelas kontrol sebesar 0,01 dan kelas eksperimen sebesar 0,44. Adapun kategorisasi N-Gain ditampilkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Kategorisasi peningkatan skor resiliensi siswa berdasarkan nilai n-gain

N-Gain	Kriteria	Jumlah Siswa	
		Kontrol	Eksperimen
$G \geq 0,7$	Tinggi	0	0
$0,3 \leq G < 0,7$	Sedang	0	27
$G < 0,3$	Rendah	25	3

Tabel 9. memperlihatkan bahwa peningkatan resiliensi siswa pada kelas kontrol seluruhnya berada pada kategori rendah yaitu 25 orang. Sedangkan pada kelas eksperimen terdapat 27 orang yang berada pada kategori peningkatan sedang, dan 3 orang berada pada kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa keefektifan media komik matematika digital dalam meningkatkan kemampuan resiliensi matematis siswa cukuplah baik. Selanjutnya, dengan menggunakan analisis inferensial akan diketahui keberartian

peningkatan representasi siswa tersebut apakah signifikan atau tidak uji normalitas dan homogenitas data dilakukan terlebih dahulu dalam rangka menentukan jenis statistik yang akan digunakan pada analisis inferensial yang hasilnya disajikan pada Tabel 10. Dan Tabel 11.

Tabel 10. Uji normalitas data resiliensi

Sumber Data	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistic	df	Sig.
N-Gain kelas kontrol	0,245	25	0,028
N-Gain kelas eksperimen	0,169	30	0,000

Tabel 11. Uji homogenitas data resiliensi

Sumber Data	Levene Statistik	Sig.
N-Gain resiliensi matematis siswa	3,371	0,072

Berdasarkan Tabel 10. diperoleh nilai sig pada kedua kelas (kontrol dan eksperimen) lebih kecil jika dibandingkan dengan tingkat signifikansi ($\alpha = 0,05$). Berdasarkan kriteria pengujian dapat disimpulkan bahwa data N-Gain tidak berdistribusi normal. Pada Tabel 11. memperlihatkan nilai sig yang lebih besar jika dibandingkan dengan tingkat signifikansi (α). Kesimpulannya adalah data N-Gain kelas kontrol dan eksperimen memiliki varians yang sama atau homogen. Dengan demikian jenis statistik yang

digunakan yaitu statistik non-parametrik berupa uji *Mann-Whitney U* untuk melihat keberartian peningkatan representasi siswa pada kelas kontrol dan eksperimen dalam rangka mendapatkan justifikasi statistik mengenai media pembelajaran yang terbaik (konvensional vs komik matematika digital). Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Uji *mann-whitney u* data n-gain resiliensi matematis siswa

	Hasil angket resiliensi matematis
Mann-Whitney U	0,000
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000

Pada Tabel 12. diperoleh bahwa nilai Asymp.sig. (2-tailed) lebih kecil dari 0,05. Maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil ini menunjukkan betapa pembelajaran menggunakan media komik matematika digital lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan resiliensi matematis siswa.

Berdasarkan hasil analisis data, diketahui bahwa peningkatan kemampuan representasi dan resiliensi matematis siswa setelah menggunakan komik digital tergolong dalam kategori efektif secara praktis, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai

rata-rata N-Gain yang berada pada kategori sedang. Untuk kemampuan representasi matematis, nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,49 dan kelas kontrol sebesar 0,38, yang keduanya termasuk dalam kategori sedang, namun kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi. Sementara itu, pada kemampuan resiliensi matematis, nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,44 (kategori sedang), sedangkan kelas kontrol hanya sebesar 0,01 (kategori rendah). Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan komik digital memberikan dampak yang lebih besar terhadap peningkatan kemampuan resiliensi matematis siswa dibandingkan kelas yang tidak menggunakan media tersebut.

Hasil uji-t menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara skor pretest dan posttest (H_0 diterima) untuk kemampuan representasi. Disisi lain hasil statistik kemampuan yang telah dilakukan memperoleh nilai *asymp.Sig.(2-tailed)* sebesar 0,000 maka H_1 diterima dan H_0 ditolak karena $0,000 < 0,05$ Kondisi ini mengindikasikan bahwa meskipun terjadi peningkatan skor secara

praktis, peningkatan tersebut belum cukup kuat atau konsisten untuk dinyatakan signifikan dalam skala statistik. Ketidaksignifikanan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti ukuran sampel yang relatif kecil, variasi hasil belajar siswa yang cukup besar, atau durasi penggunaan media yang masih terbatas. Meskipun demikian, hasil N-Gain yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol menunjukkan bahwa komik digital memiliki potensi yang baik sebagai media pembelajaran yang mampu mendukung peningkatan kemampuan representasi dan resiliensi matematis siswa. Oleh karena itu, disarankan agar pengujian lebih lanjut dilakukan dengan jumlah sampel yang lebih besar dan kontrol eksperimen yang lebih ketat, guna memperkuat bukti empiris mengenai keefektifan media yang dikembangkan.

Hasil penelitian ini relevan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Verra, Nuryadi, dan Nafida menunjukkan bahwa penggunaan komik matematika interaktif terbukti efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan motivasi belajar peserta didik. Hal ini didukung dengan hasil

analisis data dimana berdasarkan uji *independent sample t-test* menunjukkan bahwa signifikansi (*2-tailed*) kurang dari signifikansi α ($0,004 < 0,05$) untuk kemampuan literasi numerasi dan signifikansi (*2-tailed*) kurang dari signifikansi α ($0,000 < 0,05$) untuk motivasi belajar, yang berarti penggunaan komik matematika interaktif lebih efektif daripada kelas dengan penggunaan LKS sekolah. Selain itu berdasarkan uji perbedaan rata-rata juga menunjukkan bahwa peningkatan rata-rata untuk kelas eksperimen lebih besar dibandingkan peningkatan rata-rata kelas kontrol ($23 > 16$). Hal ini dikarenakan komik matematika disajikan berdasarkan konsep cerita yang menarik, bentuk percakapan sehari-hari yang interaktif sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Dalam komik matematika, soal-soal yang disajikan juga menstimulus kemampuan literasi numerasi siswa karena disajikan dengan informasi-informasi berbentuk angka, data, dan simbol yang berhubungan dengan matematika (Kustantina, Nuryadi, & Marhaeni, 2022).

Didukung penelitian Fanny yang menyatakan bahwa tingkat kemampuan representasi matematis

peserta didik dengan nilai rata-rata 83% dalam kategori tinggi. Berdasarkan hasil tersebut mengidentifikasi bahwa media komik yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik (Hayati, 2017).

E. Kesimpulan

Media komik ini dinyatakan layak untuk diujicobakan berdasarkan hasil validasi, yaitu pertama validasi materi memperoleh penilaian akhir 4,43 dengan kategori “sangat layak”, dan kedua validasi ahli media memperoleh penilaian akhir 4,76 dengan kategori “sangat layak”. Setelah produk melewati serangkaian validasi, selanjutnya dilakukan uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar bersama siswa. Uji coba memperoleh penilaian akhir 4,13 dengan kategori “sangat menarik” untuk kelompok kecil dan 4,56 dengan kategori “sangat menarik” untuk kelompok besar.

Media komik matematika digital pada materi garis dan sudut cukup efektif untuk meningkatkan kemampuan representasi dan resiliensi matematis siswa. Hal ini tercermin dari hasil N-Gain

kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen dengan rata-rata sebesar 0,49 pada kategori sedang yang lebih besar dari pada kelas kontrol dengan rata-rata sebesar 0,38 pada kategori sedang. Kemudian hasil N-Gain kemampuan resiliensi matematis siswa pada kelas eksperimen dengan rata-rata sebesar 0,44 pada kategori sedang yang juga lebih besar dari pada kelas kontrol dengan rata-rata sebesar 0,01 pada kategori rendah. Sehingga disimpulkan bahwa media komik matematika digital cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi dan resiliensi matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Fathoni, A., Prasodjo, B., Jhon, W., & Zulqadri, D. M. (2023). *Media dan Pendekatan Pembelajaran di Era Digital: Hakikat, Model Pengembangan & Inovasi Media Pembelajaran Digital*. Yogyakarta: CV Eureka Media Aksara.
- Hayati, F. (2017). *Pengembangan Media Komik Untuk Memfasilitasi Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas VII Madrasah Tsanawiyah Darul Hikmah Pekanbaru*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

- Kurnia, H. I., Royani, Y., Hendriana, H., & Nurfauziah, P. (2018). Analisis kemampuan komunikasi matematik siswa smp di tinjau dari resiliensi matematik. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(5), 933–940. Retrieved from <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i5.p933-940>
- Kustantina, V. A., Nuryadi, N., & Marhaeni, N. H. (2022). Efektivitas Komik Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi dan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Phytagoras. *SUPERMAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1–17.
- Mahendra, N. R., Mulyono, M., & Isnarto, I. (2019). Kemampuan Representasi Matematis dalam Model Pembelajaran Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually (SAVI). *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 287–292.
- Puspandari, I., Praja, E. S., & Muhtarulloh, F. (2019). Pengembangan bahan ajar dengan pendekatan induktif untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa SMP. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 307–318. Retrieved from <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i2.564>
- Putra, F. G., Hafis, F. A., Netriwati, N., & Putra, R. W. Y. (2024). Optimasi Kemampuan Representasi Matematis: Pendekatan MMP Open-Ended dan Dampak Adversity Quotient. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Pembelajaran Matematika*, 1(1), 23–30.
- Rahmatiya, R., & Miatun, A. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari resiliensi matematis siswa SMP. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 5(2), 187–202. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3619>
- Rila, R. S. P. P., & Aziz, T. A. (2022). Kajian Reflektif Teori Thorndike Dalam Konteks Representasi Matematis Berdasarkan Ideologi Utilitarian. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 2(1), 80–95. Retrieved from <https://doi.org/10.29303/griya.v2i1.129>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Syafri, F. S. (2017). Kemampuan representasi matematis dan kemampuan pembuktian matematika. *JURNAL E-DuMath*, 3(1). Retrieved from <https://doi.org/10.52657/je.v3i1.283>