



Pengembangan *Flipbook* Bermuatan Literasi Numerasi untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis

Devi Nurtria Sandy¹, Yus Mochamad Cholily², Zukhrufurrohmah³, Siti Khoiruli Ummah⁴

^{1,2,3,4}*Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Malang. Jl. Raya Tlogomas No.246, Tegalondo, Kec. Lowokwaru, Malang*

e-mail: devinurtria@gmail.com¹, yus@umm.ac.id², zukhrufurrohmah@umm.ac.id³, khoiruliummah@umm.ac.id⁴

ABSTRAK

Berdasarkan wawancara dengan guru matematika kelas IX SMP Muhammadiyah di daerah Malang, penggunaan media pembelajaran yang digunakan masih terbatas, terutama pada materi transformasi. Hal tersebut menyebabkan siswa kesulitan dalam mengkomunikasikan ide matematika pada saat memecahkan permasalahan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran e-modul berbentuk *flipbook* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian dan pengembangan ini media ini dilaksanakan dengan menggunakan model ADDIE. Hasil uji validasi yang dilakukan oleh dosen dan guru memperoleh nilai kategori sangat valid. Hasil uji keefektifan menggunakan nilai N-Gain sebesar 0.66 yang termasuk dalam kategori peningkatan sedang, artinya kemampuan komunikasi matematis meningkat setelah diberikan media pembelajaran *flipbook*. Hasil uji kepraktisan mendapat respon positif dengan rata-rata sebesar 79%. Berdasarkan hasil uji validasi, keefektifan, dan kepraktisan dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran *flipbook* yang dikembangkan valid, efektif, dan praktis digunakan dalam kegiatan belajar mengajar untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata Kunci: *Flipbook*, Komunikasi Matematis, Pengembangan Media

ABSTRACT

Based on the interview with the mathematics teacher in grade 9 of Junior High School in Malang, learning media used in school was limited, especially in material of transformation. This cause the students have difficulty communicating mathematical ideas when solving the problems. The purpose of this study is to develop an e-module learning media in the form of a flipbook to improve students' mathematical communication skills. Research and development of the media was carried out using the ADDIE model. The results of the validation test that carried out by the lecturers and teachers obtained a very valid category value. The results of the effectiveness test using the N-Gain value is 0.66 included in the medium improvement category, it means that mathematical communication skills increase after being given flipbook learning media. The results of the practicality test received a positive response with an average of 79%. Based on the results of the validation, effectiveness, and practicality tests, it can be concluded that the development of flipbook learning media is valid, effective, and practical to use in teaching and learning activities to improve students' mathematical communication skills.

Keywords: *Flipbook*, Mathematical Communication, Media Development

PENDAHULUAN

Numerasi merupakan kemampuan mengaplikasikan konsep matematika dalam keseharian (Nirmalasari *et al.*, 2021). Sedangkan Hartatik & Nafiah (2020) mengatakan bahwa numerasi merupakan kemampuan menggunakan pemahaman dalam menganalisis data. Keterampilan berhitung atau numerasi tidak hanya diperlukan untuk dunia pendidikan, namun juga dibutuhkan pada kehidupan sehari-hari. Contohnya ketika merancang keuangan dalam rumah tangga, mengatur takaran bahan pada saat memasak, merancang desain bangunan, dan sebagainya. Numerasi sangat erat kaitannya dengan matematika. Keterampilan numerasi dapat mempermudah pemahaman siswa terhadap konsep matematika dan mempermudah proses pembelajaran serta dalam memecahkan masalah. Menurut Winata *et al.* (2021), dalam memecahkan permasalahan dan menyampaikan informasi dibutuhkan kemampuan numerasi. Sari *et al.* (2021) juga mengatakan bahwa siswa dengan tingkat numerasi yang tinggi dapat memecahkan masalah matematika dengan baik dan tepat

Literasi numerasi adalah keterampilan dalam memecahkan permasalahan serta keahlian dalam menganalisis data (Syifauzakia, 2020). Sedangkan literasi numerasi menurut Winarni *et al.* (2021) yaitu kemampuan menginterpretasikan, memperoleh, menggunakan, serta mengkomunikasikan simbol matematika untuk memecahkan masalah. Guru dapat menggunakan literasi numerasi sebagai informasi siswa tentang strategi evaluasi, kegiatan, dan pemilihan alat yang tepat untuk proses pembelajaran (Mahmud & Pratiwi, 2019). Kriteria keterampilan berhitung terdiri dari ketepatan, proses, dan kecepatan (Nafaikah *et al.*, 2019). Keterampilan numerasi bukan satu-satunya yang dibutuhkan pada dunia pendidikan, melainkan juga memerlukan keterampilan literasi.

Pentingnya literasi numerasi yang telah diuraikan di atas menjadikan literasi numerasi menjadi keterampilan dasar yang harus dimiliki setiap siswa. Namun penelitian Ambarwati & Kurniasih (2021) mengatakan bahwa Indonesia masih menjadi negara dengan tingkat kemampuan literasi numerasi yang rendah. Rendahnya literasi numerasi siswa diakibatkan oleh banyak faktor, salah satunya Fiangga *et al.* (2019) mengungkapkan bahwa guru masih belum membiasakan siswa dengan latihan soal berbasis literasi numerasi, sehingga siswa kesulitan ketika menyelesaikan permasalahan yang berbasis literasi numerasi. Widiastuti & Kurniasih (2021) juga memaparkan bahwa penyebab rendahnya literasi numerasi dikarenakan guru kurang membuat inovasi baru dalam memberikan media pembelajaran. Berdasarkan pemaparan tersebut, upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi masalah rendahnya literasi numerasi yaitu mulai dengan membiasakan siswa untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang berbasis literasi numerasi. Perdana & Suswandari (2021) mengatakan, dengan memberikan stimulus dan membuat program literasi numerasi dalam setiap minggunya, siswa mampu meningkatkan dan memotivasi rasa ingin tahu siswa dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Puspaningtyas & Ulfa (2020) yang mengatakan bahwa, memberikan pelatihan soal yang berbasis literasi numerasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa membiasakan siswa belajar soal berbasis literasi numerasi dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

Penyampaian materi kepada siswa juga diperlukan komunikasi yang baik dan benar supaya siswa dapat memahami materi yang disajikan, serta mampu menyampaikan simbol-simbol matematika dengan benar saat menyelesaikan permasalahan matematika. Yusup (2021) juga mengatakan bahwa kemampuan komunikasi yang dimiliki siswa diharapkan dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dengan mudah, sehingga guru berperan penting dalam memilih metode pembelajaran. Menurut Sutiarmo (2021) komunikasi matematis merupakan kemampuan menyampaikan ide matematika untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Kemampuan komunikasi matematis menurut Hodiyanto (2017) terdiri dari komunikasi lisan dan tertulis. Komunikasi lisan meliputi diskusi dan penjelasan. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan komunikasi lisan dilihat dari memahami konsep dan cara penyebutan simbol dengan benar dan komunikasi matematis tertulis dilihat dari cara siswa menuliskan simbol dan operasi matematika dengan benar (Pantow *et al.*, 2020). Sedangkan komunikasi tertulis berdasarkan Riyadi *et al.* (2021) yaitu suatu proses mengekspresikan ide matematika dalam gambar atau grafik, tabel, persamaan dengan menggunakan bahasa yang dimengerti siswa.

Adapun kemampuan komunikasi yang dibahas pada tulisan ini adalah kemampuan komunikasi tertulis. Hikmawati *et al.* (2019) memaparkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematika tertulis siswa antara lain proses pembelajaran, sikap dan pemahaman siswa, dan permasalahan matematika yang diberikan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika secara teratur. Kemampuan komunikasi matematis tertulis meliputi: mengubah objek, gambar, dan diagram nyata menjadi ide matematika; memodelkan masalah dengan metode verbal, tertulis, aljabar, grafik, dan konkret; mengekspresikan kejadian sehari-hari ke dalam bahasa dan simbol matematika; diskusi, menulis, serta mendengarkan mengenai matematika; menjelaskan matematika dan membuat pertanyaan; memahami dan membaca presentasi matematika tertulis; membuat asumsi, merumuskan definisi, membangun argumen, dan menggeneralisasi (Junaidi & Taufiq, 2019).

Indikator komunikasi matematis berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sahrul *et al.* (2020) yaitu: 1) *Written Text*, yaitu menjawab dengan bahasa sendiri, memberikan model situasi dan masalah matematika dalam bentuk (konkret, tertulis, grafik, lisan, aljabar, menjelaskan apa yang telah dipelajari, mengajukan pertanyaan, dan bertanya mengenai matematika, diskusi, menulis, membangun argumen, merumuskan definisi, dan menggeneralisasi); 2) *Drawing*, yaitu mencerminkan benda nyata, diagram, gambar dalam ide matematika; 3) *Mathematical Expression*, yaitu mengungkapkan konsep matematika dengan cara menunjukkan kejadian dalam bahasa dan simbol matematika. Oleh sebab itu, kemampuan komunikasi matematis sangat penting dan kemampuan ini perlu dimiliki siswa serta menjadi hal dasar yang harus siswa pahami (Yanti *et al.*, 2019). Penelitian Rahmalia *et al.* (2020) juga mengatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu faktor terpenting dalam perkembangan emosional dan psikologis siswa serta dapat mempengaruhi hasil belajar. Dikarenakan pentingnya kemampuan komunikasi matematis

dalam pembelajaran, [Rohid et al. \(2019\)](#) mengatakan bahwa hal tersebut harus menjadi perhatian utama bagi guru dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada siswa.

Kemampuan komunikasi matematis menjadi hal penting, tetapi siswa masih kesulitan dalam mengkomunikasikan pemikirannya ketika menyelesaikan permasalahan matematika. Didukung dengan penelitian [Wijayanto et al. \(2018\)](#) yang menyatakan bahwa berdasarkan hasil wawancara dan observasi di salah satu SMP di Cimahi, kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah dan siswa cenderung melakukan kesalahan ketika menyelesaikan masalah dengan notasi dan simbol matematika. Sedangkan pada penelitian [Aminah et al. \(2018\)](#), diperoleh hasil temuan bahwa kemampuan komunikasi matematis pada indikator menghubungkan objek nyata, diagram, dan gambar, serta membuat pertanyaan dan menjelaskan mengenai matematika masih tergolong rendah.

Tingkat kemampuan komunikasi matematis yang masih rendah dapat diatasi dengan memodifikasi model pembelajaran serta bisa memakai media pembelajaran yang bervariasi dan sesuai. Contoh media pembelajaran yang dapat dibuat yaitu e-modul berbentuk *flipbook*, *flipbook* adalah sejenis perangkat lunak yang digunakan untuk mengonversi *file* gambar, video, PDF, dan teks menjadi *softfile* berbentuk seperti buku ([Amanullah, 2020](#)). Penelitian [Hadiyanti \(2021\)](#) memaparkan bahwa pembelajaran dengan modul digital berbasis *flipbook* dapat memotivasi siswa untuk belajar secara mandiri, serupa dengan hasil penelitian [Widiana & Rosy \(2021\)](#) bahwa modul elektronik berbasis *flipbook* dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Penelitian yang dilakukan [Bahri et al. \(2019\)](#) juga mengatakan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis *flipbook* dapat meningkatkan pengetahuan metakognisi siswa serta hasil belajar yang baik.

Pengembangan e-modul sebelumnya telah dilakukan oleh [Sa'diyah \(2021\)](#) dengan hasil penelitian bahwa penggunaan e-modul berbentuk *flipbook* sangat layak digunakan dengan hasil respon siswa memperoleh rata-rata sebesar 82%. [Wibowo & Pratiwi \(2018\)](#) sebelumnya juga telah mengembangkan modul elektronik berbantuan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* pada materi himpunan, hasil penelitiannya menunjukkan respon yang positif dengan kategori sangat menarik. Merujuk dari penelitian yang sudah dilakukan, penelitian ini bertujuan untuk melanjutkan pengembangan e-modul berbentuk *flipbook* yang praktis, valid, dan efektif. Hal ini dikarenakan e-modul yang dikembangkan oleh peneliti sebelumnya hanya bisa diakses melalui laptop dan siswa harus meng-*install* aplikasinya terlebih dahulu untuk mengaksesnya. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada penelitian ini menggunakan e-modul berbentuk *flipbook* yang memuat literasi numerasi dan bertujuan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahap *Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Tahapan ADDIE dijabarkan pada [tabel 1](#).

Tabel 1. Tahapan ADDIE

Tahapan	Keterangan
Analyze	Analisis permasalahan siswa mengenai kemampuan komunikasi matematis yang dilakukan dengan wawancara kepada salah satu guru matematika kelas IX SMP Muhammadiyah di Malang, siswa masih kesulitan dalam mengkomunikasikan simbol-simbol matematika
Design	Perancangan awal media pembelajaran <i>flipbook</i> yang akan dikembangkan meliputi KI dan KD, profil, materi, dan soal tes serta merancang instrumen penelitian berupa lembar validasi, lembar tes, dan lembar angket respon siswa
Development	Pengembangan media pembelajaran, pada penelitian ini media yang dihasilkan berupa e-modul berupa <i>flipbook</i> serta validasi instrumen penelitian kepada dosen ahli dan guru
Implementation	Media pembelajaran diimplementasikan kepada 32 siswa kelas IX SMP Muhammadiyah di Malang dan pemberian soal tes
Evaluation	Penilaian dari hasil media pembelajaran yang sudah dibuat dengan uji keefektifan dan uji kepraktisan

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data berupa lembar validasi, lembar tes, dan lembar angket respon siswa. Pengumpulan data dimulai dengan memberikan lembar validasi kepada dosen ahli dan guru, untuk lembar tes dan lembar angket siswa. Lembar tes berupa soal uraian yang bertujuan untuk memudahkan peneliti dalam mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa. Soal cerita yang diberikan kepada siswa ditunjukkan pada [tabel 2](#).

Tabel 2. Soal pada Lembar Tes

No.	Soal
	Suatu wilayah yang terletak pada perempatan Alun-Alun Kota Malang digambarkan sebagai persegi panjang dengan koordinat $A(-5,1)$, $B(-2,1)$, $C(-2,6)$, $D(-5,6)$. Wilayah ini dibatasi oleh jalan raya yang membentuk sumbu koordinat dan membagi 4 wilayah kelurahan berbeda.
1.	Apabila seorang pengusaha ingin membeli lahan baru yang direfleksikan terhadap sumbu y , sketsalah dan tentukan posisi kelurahan dari tanah tersebut?
2.	Apabila seorang pengusaha ingin membeli lahan baru yang direfleksikan terhadap sumbu y , sketsalah dan tentukan posisi kelurahan dari tanah tersebut?
	Suatu pesawat berada di posisi koordinat $(5, 7)$. Jika titik pusat merupakan bandara, tentukan pergerakan yang harus dilakukan pesawat dengan kemungkinan sebagai berikut
3.	Pesawat bergerak ke arah timur laut sejauh $(4, 6)$, Sketsalah posisi awal dan posisi akhir pesawat dan analisislah pergerakan yang terjadi pada pesawat tersebut!
4.	Setelah bergerak pada kemungkinan pertama kemudian pesawat berputar sejauh 90° searah jarum jam. Tentukan posisi pesawat sekarang!
5.	Setelah melakukan perpindahan pada kemungkinan kedua kemudian pesawat berpindah sesuai refleksi terhadap sumbu y sehingga pesawat akan kembali ke bandara. Hitung jarak pesawat dari posisi perpindahan sampai ke bandara!

Lembar angket respon siswa disebarakan setelah proses pembelajaran menggunakan *flipbook* selesai, rancangan lembar angket respon siswa. Analisis kevalidan media pembelajaran *flipbook* dilakukan dengan melihat hasil penilaian pada lembar validasi ahli materi yang telah diberikan kepada dosen ahli dan guru dengan menggunakan perhitungan persentase validitas dan selanjutnya hasil penilaian uji kevalidan diinterpretasikan ke dalam skala persentase menurut [Arikunto \(2010\)](#).

Analisis keefektifan dilihat dari hasil peningkatan nilai *pretest* dan nilai *posttest* memakai *software* SPSS. Uji pertama yang dilakukan yaitu uji normalitas. Kemampuan komunikasi matematis dikatakan meningkat jika ada peningkatan nilai *pretest* dan *posttest*. Data dikatakan berdistribusi normal ketika nilai *Sig.* dari *Shapiro-Wilk* > 0.05 . Setelah diperoleh bahwa data berdistribusi normal, selanjutnya akan dilakukan uji *paired sample t-test*. Hipotesis yang digunakan yaitu:

$H_0 =$ Tidak ada perbedaan rata-rata antara nilai *pretest* dan nilai *posttest* sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran *flipbook*

$H_1 =$ Ada perbedaan rata-rata antara nilai *pretest* dan nilai *posttest* sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran *flipbook*

Hasil dari uji *paired sample t-test* dapat menunjukkan ada perbedaan rata-rata atau tidak antara nilai *pretest* dan nilai *posttest*. Jika terdapat perbedaan yang signifikan, selanjutnya akan diuji dengan *N-Gain*. Media pembelajaran *flipbook* dapat dikatakan efektif jika hasil klasifikasi *N-Gain* minimal termasuk pada klasifikasi “sedang”, yang sudah diinterpretasikan ke tabel klasifikasi *N-Gain* menurut Hake (1998). Analisis kepraktisan dilakukan dengan melihat hasil lembar angket respon siswa. Media pembelajaran *flipbook* dapat dikatakan praktis apabila hasil dari angket respon siswa minimal memenuhi kriteria “baik” berdasarkan kriteria Sunarti & Rahmawati (2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap *analyze* membahas mengenai analisis kebutuhan penelitian yang dilakukan dengan mewawancarai guru matematika kelas IX SMP Muhammadiyah di Malang. Berdasarkan hasil wawancara tersebut diperoleh informasi bahwa media pembelajaran yang digunakan masih berupa LKS dan PPT. Siswa merasa kurang bersemangat belajar dengan LKS, namun guru tidak mencoba membuat media lain karena keterbatasan waktu yang dimiliki guru dan keterbatasan peralatan yang disediakan sekolah. Salah satu contoh kesulitan yang dialami siswa adalah ketika menentukan bayangan objek dan menyesuaikan istilah-istilah dilatasi, translasi, rotasi, dan lainnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang digunakan ketika pembelajaran di kelas masih terbatas, terutama pada materi transformasi. Hal tersebut menyebabkan siswa kesulitan dalam mengkomunikasikan simbol matematika pada saat memecahkan permasalahan.

Kedua, tahap *design* merupakan rancangan awal dalam pembuatan media pembelajaran serta merancang instrumen penelitian, beberapa hal yang termuat dalam media pembelajaran meliputi Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, profil, materi, dan soal tes. Instrumen penelitian berupa lembar validasi, lembar tes, dan lembar angket respon siswa. Validasi dilakukan kepada dosen ahli dan guru dengan memberikan lembar validasi untuk mengetahui kevalidan dari media pembelajaran *flipbook* yang sudah dikembangkan. Lembar soal tes untuk mengetahui keefektifan penggunaan media pembelajaran *flipbook* berdasarkan hasil nilai *pretest* dan *posttest*. Lembar angket respon siswa untuk mengetahui kepraktisan berdasarkan hasil angket.

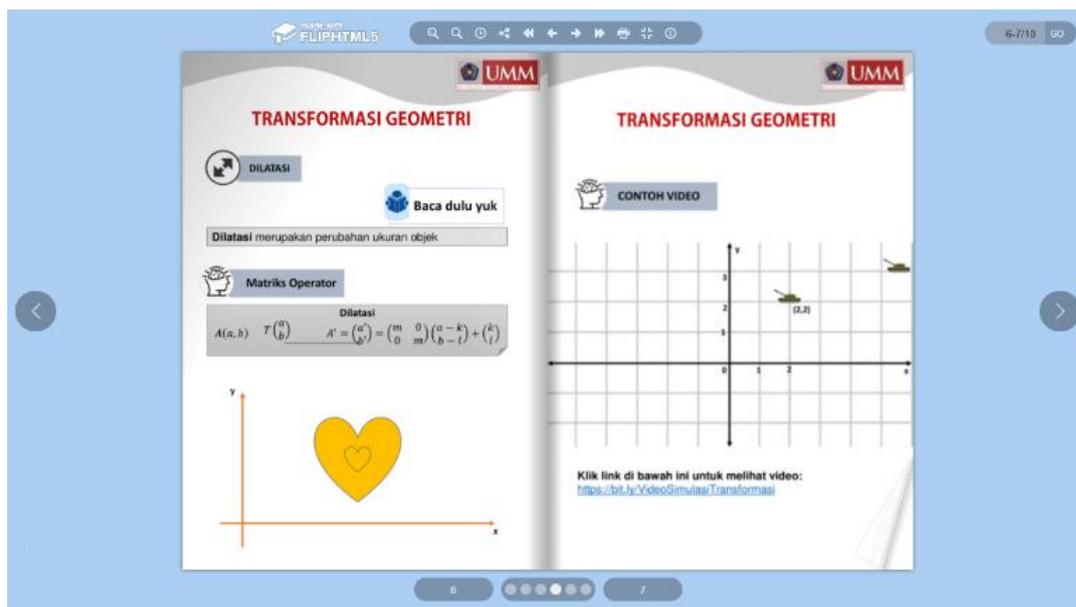
Tahap *development* yaitu tahapan pengembangan media pembelajaran *flipbook* serta validasi kepada dosen ahli dan guru. Tahapan pengembangan media pembelajaran *flipbook* dimulai dengan pemilihan materi yang ditampilkan, yakni transformasi geometri. Selanjutnya, dibuat garis besar dan rincian per halaman yang akan dimuat. Tahap selanjutnya yakni penataan *layout* umum untuk tampilan media pembelajaran. Media pembelajaran *flipbook* dilengkapi dengan gambar *icon* yang yang menarik namun tidak menghalangi konten. Warna yang digunakan dalam media juga merupakan warna yang kontras sehingga tulisan materi nampak dengan jelas.

Halaman pertama modul menampilkan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, serta tujuan pembelajaran seperti yang ditunjukkan pada [gambar 1](#).



Gambar 1. KI-KD dan Tujuan Pembelajaran

Tahap selanjutnya adalah memasukkan materi ajar mengenai transformasi geometri pada media pembelajaran *flipbook*. [Gambar 2](#) menampilkan materi Transformasi Geometri yang terdiri dari refleksi, rotasi, translasi, dan dilatasi yang telah diberikan definisi, matriks operator yang digunakan, serta contoh pada masing-masing jenis transformasi. Terdapat juga video simulasi untuk memudahkan siswa dalam menentukan titik atau objek bayangan ketika diberikan sebuah permasalahan pada materi transformasi geometri, sehingga siswa dapat menyelesaikan tugas transformasi geometri secara baik dan akurat.



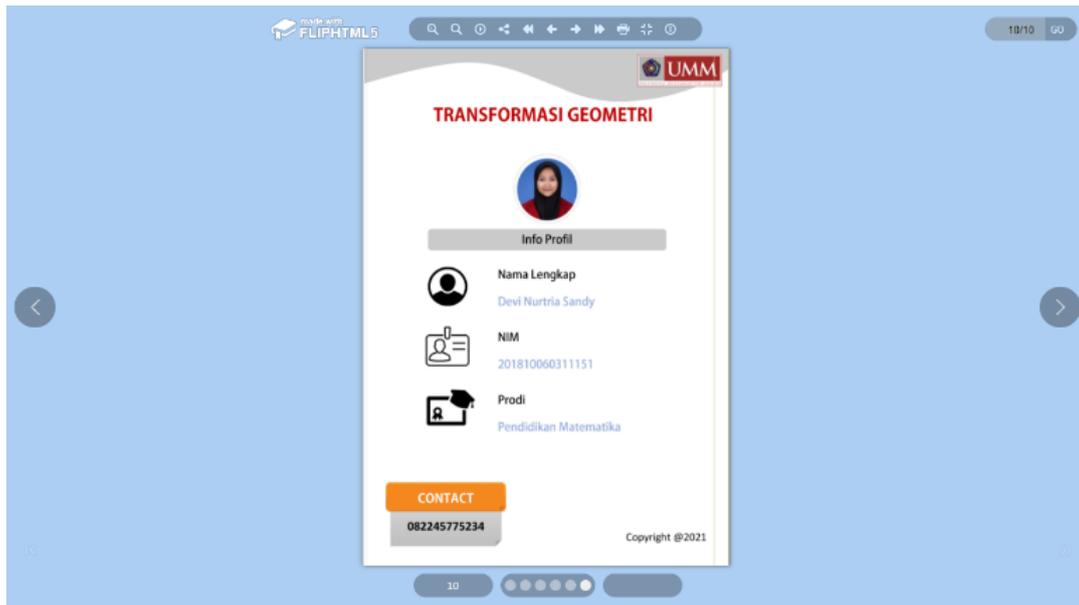
Gambar 2. Materi

Halaman berikutnya menampilkan soal tes seperti yang termuat dalam gambar 3. Soal tes berupa esai sebanyak 5 soal. Soal dibagi ke dalam 2 kasus contoh untuk dievaluasi. Semua soal yang dihadirkan merupakan soal cerita yang dapat menggali kemampuan literasi numerasi siswa. Soal tes dapat dikerjakan secara mandiri oleh siswa, serta dapat digunakan sebagai bahan diskusi dengan siswa lain.



Gambar 3. Soal Tes

Halaman terakhir media pembelajaran memuat informasi profil penyusun media, seperti yang ditunjukkan pada gambar 4 yang meliputi foto, identitas, dan kontak yang dapat dihubungi.



Gambar 4. Profil

Pada tahap *development* ini juga dilakukan validasi media, lembar tes, serta lembar angket respon siswa kepada dosen ahli dan guru, persentase yang didapat dari masing-masing kevalidan pada Tabel 3. Berdasarkan hasil kategori untuk validasi, maka instrumen penelitian dapat digunakan dalam penelitian.

Tabel 3. Hasil Validasi

Jenis	Persentase	Kategori
Validasi Media	84%	Sangat Valid
Validasi Lembar Tes	82%	Sangat Valid
Validasi Lembar Angket Respon Siswa	78%	Valid

Keempat, pada tahap *implementation* dilakukan uji coba kepada 32 siswa kelas IX di salah satu SMP Muhammadiyah di Malang. Siswa mengerjakan soal *pretest* terlebih dahulu sebelum media pembelajaran *flipbook* diujicobakan. Tujuannya untuk mengetahui kemampuan awal komunikasi matematis siswa. Setelah media pembelajaran *flipbook* diujicobakan, siswa diminta mengerjakan soal *posttest*. Selanjutnya hasil tes akan dianalisis normalitasnya menggunakan *software* SPSS, dengan tujuan untuk mengetahui data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak normal.

Tahap *evaluation* ini dilakukan uji keefektifan dan uji kepraktisan. Uji kepraktisan dimulai dengan melakukan uji normalitas.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	.106	32	.200*	.949	32	.139
posttest	.150	32	.066	.937	32	.062

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 5. Hasil Uji Normalitas

Berdasarkan hasil uji normalitas pada gambar 5, nilai Sig. dari Shapiro-Wilk pada *pretest* sebesar 0.139, sedangkan pada *posttest* sebesar 0.062. Dikarenakan nilai Sig. dari Shapiro-Wilk pada *pretest* dan *posttest* > 0.05, maka data tersebut berdistribusi normal. Selanjutnya, dilakukan uji *paired sample t-test* mengetahui adakah pengaruh dari penggunaan *flipbook*.

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 pretest-posttest	-36.875	12.55632	2.21967	-41.40204	-32.34796	-16.613	31	.000

Gambar 6. Hasil Paired Sample Test

Berdasarkan gambar 6, dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang artinya terdapat perbedaan rata-rata antara hasil *pretest* dan hasil *posttest*. Sehingga disimpulkan kemampuan komunikasi matematis siswa meningkat. Selanjutnya, dianalisis dengan *N-Gain* yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan penggunaan dari media pembelajaran *flipbook*. Nilai *pretest*, *posttest*, dan *N-Gain* ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai Pretest, Posttest, dan N-Gain

	Jumlah Skor	Rata-rata	N-Gain	Kategori
Pretest	1320	41.25	0.66	Sedang
Posttest	2500	78.125		

Berdasarkan hasil analisis *N-Gain*, terbukti bahwa kemampuan komunikasi matematis meningkat setelah diberikan media pembelajaran *flipbook*, dapat disimpulkan media bahwa *flipbook* efektif digunakan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Haryanti et al. (2016) yang memaparkan bahwa pembelajaran yang menggunakan modul matematika berbantuan *flipbook maker* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep pada siswa. Hasil penelitian Nabila et al. (2021) juga menyatakan bahwa penggunaan *flipbook* mampu meningkatkan hasil belajar siswa dan keterampilan berpikir kreatif.

Selanjutnya dilakukan uji kepraktisan yang bertujuan untuk mengetahui apakah media pembelajaran yang dikembangkan memiliki respon yang positif dari siswa dan mempermudah siswa dalam belajar. Uji kepraktisan dilakukan kepada 32 siswa dengan memberikan lembar angket respon siswa, pada aspek kemudahan diperoleh hasil sebesar 76%. Aspek kemudahan yang dimaksud yaitu kemudahan dalam menggunakan media pembelajaran *flipbook* yang mencakup kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran, kontrol navigasi yang mudah ditemukan dan digunakan, serta hal lainnya. Hasil penelitian pengembangan media pembelajaran e-modul menggunakan *Kvisoft Flipbook Maker* yang dilakukan oleh Sari et al. (2019) menunjukkan bahwa pada aspek kemudahan diperoleh hasil sebesar 70%. Aspek isi diperoleh hasil sebesar 82%, aspek isi meliputi keurutan dalam penyajian materi, keterbacaan teks dalam segi warna dan ukuran, kejelasan mengenai soal

latihan, dan lainnya. Sedangkan pada penelitian Fadilah *et al.* (2021) yang mengembangkan e-modul berbantuan *flipbook maker* diperoleh hasil sebesar 80% pada aspek isi. Aspek kemenarikan diperoleh hasil sebesar 80%, aspek kemenarikan dilihat berdasarkan tampilan dari media pembelajaran *flipbook* yang meliputi komposisi warna, tata letak teks dan gambar, kesesuaian warna teks dan latar belakang, dan lainnya. Penelitian pengembangan *flipbook* berbantuan *virtual library multiplatform* yang dilakukan oleh Syafii *et al.* (2021) diperoleh hasil sebesar 79% pada aspek kemenarikan.

Hasil rata-rata dari uji kepraktisan sebesar 79%, yang artinya media pembelajaran *flipbook* menunjukkan respon positif dan tergolong pada kriteria baik. Sehingga media pembelajaran *flipbook* praktis untuk digunakan. Hal ini didukung oleh penelitian terdahulu oleh Suastika dan Rahmawati (2019) memaparkan bahwa hasil uji kepraktisan modul berbasis elektronik diperoleh rata-rata 79% dengan kategori baik. Sedangkan pada penelitian Pratiwi *et al.* (2020) dipaparkan bahwa aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* dikategorikan praktis karena dapat diimplementasikan pada kegiatan belajar mengajar. Merujuk pada uraian tersebut, pemberian media pembelajaran yang baru pada kegiatan belajar mengajar dapat memudahkan siswa memahami materi serta meningkatkan motivasi belajar.

SIMPULAN

Media pembelajaran *flipbook* dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Uji validasi instrumen yang dilakukan kepada dosen dan guru memperoleh nilai kategori sangat valid, sehingga instrumen dapat digunakan untuk penelitian. Hasil uji keefektifan dilakukan menggunakan SPSS dan diperoleh nilai *N-Gain* yang termasuk dalam kategori peningkatan sedang, sehingga media pembelajaran *flipbook* efektif digunakan sebagai media pembelajaran. Uji kepraktisan yang diberikan kepada 32 siswa dengan memberikan lembar angket respon siswa mendapat respon positif dengan rata-rata 79%, sehingga media pembelajaran *flipbook* praktis digunakan dalam pembelajaran. Hasil penelitian ini bisa dijadikan acuan bagi peneliti berikutnya dalam pengembangan media pembelajaran. Adapun saran untuk penelitian kedepannya yaitu dapat mengembangkan media yang lebih baik lagi terutama pada aspek kemudahan media, dikarenakan pada penelitian ini aspek kemudahan masih memperoleh nilai sebesar 76%. Serta dapat dikembangkan bersamaan dengan perangkat pembelajaran yang memanfaatkan media pembelajaran *flipbook* ini sehingga lebih bisa komprehensif dalam menjadi media pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

- Amanullah, M. A. (2020). Pengembangan media pembelajaran flipbook digital guna menunjang proses pembelajaran di era revolusi industri 4.0. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 8(1), 37. <https://doi.org/10.24269/dpp.v0i0.2300>
- Ambarwati, D., & Kurniasih, M. D. (2021). Pengaruh problem based learning berbantuan media youtube terhadap kemampuan literasi numerasi siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2857–2868. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.829>
- Aminah, S., Wijaya, T. T., & Yuspriyati, D. (2018). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII pada materi himpunan. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*,

2(1), 15–22. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i1.29>

- Arikunto. (2010). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bahri H. S., Adnan, A., & Idris, I. S. (2019). Pengembangan bahan ajar sistem peredaran darah manusia berbasis flipbook untuk meningkatkan kesadaran metakognitif siswa SMA Negeri 3 Makassar. *Biology Teaching and Learning*, 2(1). <https://doi.org/10.35580/btl.v2i1.10810>
- Fadilah, B. N., Ahmad, J., & Farida, N. (2021). Pengembangan e-modul berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) pada materi geometri transformasi dengan berbantuan flipbook maker. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 9(1), 1–11. <https://doi.org/10.23960/mtk/v9i1.pp1-11>
- Fiangga, S., M. Amin, S., Khabibah, S., Ekawati, R., & Rinda Prihartiwi, N. (2019). Penulisan soal literasi numerasi bagi guru SD di kabupaten Ponorogo. *Jurnal Anugerah*, 1(1), 9–18. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v1i1.1631>
- Hadiyanti, A. H. D. (2021). Pengembangan modul pembelajaran IPA digital berbasis flipbook untuk pembelajaran daring di sekolah dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 4(2), 284–291. <https://doi.org/10.31949/jee.v4i2.3344>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A sixthousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1).
- Hartatik, S., & Nafiah. (2020). Kemampuan numerasi mahasiswa pendidikan profesi guru sekolah dasar dalam menyelesaikan masalah matematika. *Education and Human Development Journal*, 5(1), 32–42. <https://doi.org/10.33086/ehdj.v5i1.1456>
- Haryanti, F., & Saputro, B. A. (2016). Pengembangan modul matematika berbasis discovery learning berbantuan flipbook maker untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi segitiga. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 147. <https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol1no2.2016pp147-161>
- Hikmawati, N. N., Nurcahyono, N. A., & Balkist, P. S. (2019). Kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal geometri kubus dan balok. *Prisma*, 8(1), 68. <https://doi.org/10.35194/jp.v8i1.648>
- Hodiyanto. (2017). Komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika. *AdMathEdu*, 7(1), 15. <https://doi.org/10.24952/logaritma.v6i02.1275>
- Junaidi, & Taufiq. (2019). Kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa SMP dengan pendekatan kontekstual dan strategi think-talk-write. *Jurnal Serambi Ilmu*, 20(2), 274–290. <https://doi.org/10.32672/si.v20i2.1461>
- Mahmud, M. R., & Pratiwi, I. M. (2019). Literasi numerasi siswa dalam pemecahan masalah tidak terstruktur. *KALAMATIKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 69–88. <https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol4no1.2019pp69-88>
- Nabila, A., Khofifah, I., & Septiani, W. (2021). Pengembangan modul matematika dengan menggunakan aplikasi flip builder. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNPM) III*, 177–184. Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Swadaya Gunung Jati (UGJ). Cirebon. Retrieved from: <http://fkip-unswagati.ac.id/ejournal/index.php/snpm/article/view/951/451>
- Nafaikah, A., Mudzanatun, M., & Wakhyudin, H. (2019). Kegiatan Ekstrakurikuler jarimatika dalam membangun keterampilan berhitung. *International Journal of Elementary Education*, 3(3), 243. <https://doi.org/10.23887/ijee.v3i3.19404>
- Nirmalasari, P., Jumadi, & Ekayanti, A. (2021). Penerapan model pembelajaran STEAM (science, technology, engineering, art, and math) untuk penguatan literasi-numerasi siswa. *Jurnal Abdimas Indonesia*. 1(2), 26–32. <https://doi.org/10.53769/jai.v1i2.90>

- Pantow, E. Y., Sitingjak, D. S., & Dirgantoro, K. P. S. (2020). Penerapan metode think-talk-write untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X pada topik logaritma di Sekolah Menengah Atas Kupang [The application of the think-talk-write method to improve the mathematics communication skills of senior grade]. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 4(1), 113. <https://doi.org/10.19166/johme.v4i1.982>
- Perdana, R., & Suswandari, M. (2021). Literasi numerasi dalam pembelajaran tematik siswa kelas atas Sekolah Dasar. *Absis: Mathematics Education Journal*, 3(1), 9. <https://doi.org/10.32585/absis.v3i1.1385>
- Pratiwi, G., Akhdinirwanto, R. W., & Nurhidayati, N. (2020). Pengembangan E-UKBM dengan aplikasi kvisoft flipbook maker dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan problem solving peserta didik. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 4(2), 46–55. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v4i2.697>
- Puspaningtyas, N. D., & Ulfa, M. (2020). Pelatihan soal matematika berbasis literasi numerasi pada siswa SMA IT Fitrah Insani. *J. Pengabdian Masyarakat MIPA dan Pendidikan MIPA*, 4(1), 113–121.
- Rahmalia, R., Hajidin, H., & Ansari, B. (2020). Peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan disposisi matematis siswa SMP melalui model problem based learning. *Numeracy*, 7(1), 137–149. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v7i1.1038>
- Riyadi, S., Noviartati, K., & Abidin, Z. (2021). Kemampuan komunikasi matematis tulis siswa Samin dalam memecahkan masalah geometri. *Ethnomathematics Journal*, 2(1), 31–37. <https://doi.org/10.21831/ej.v2i1.36192>
- Rohid, N., Suryaman, & Rusmawati, R. D. (2019). Students' Mathematical Communication Skills (MCS) in solving mathematics problems: A case in Indonesian context. *Anatolian Journal of Education*, 4(2), 19–30. <https://doi.org/10.29333/aje.2019.423a>
- Sa'diyah, K. (2021). Pengembangan E-Modul berbasis digital flipbook untuk mempermudah pembelajaran jarak jauh di SMA. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1298–1308. <https://edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/561>
- Sahrul, S., Yuanita, P., & Maimunah, M. (2020). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis model discovery learning untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis peserta didik SMP kelas VIII. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 626–636. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.277>
- Sari, D. A. P., Hidayat, M., & Kurniawan, W. (2019). Pengembangan modul elektronik fisika berbasis pendekatan saintifik materi getaran harmonis menggunakan kvisoft flipbook maker. *Edufisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 17(12), 2087–2090. <https://doi.org/10.22437/edufisika.v4i01.4528>
- Sari, D. R., Lukman, E. N., & Muharram, M. R. W. (2021). Analisis kemampuan siswa SD dalam menyelesaikan soal geometri asesmen kompetensi minimum. *JPG: Jurnal Pendidikan Guru*, 2(4), 186. <https://doi.org/10.32832/jpg.v2i4.5133>
- Suastika, I. Ketut, & Rahmawati, A. (2019). Pengembangan modul pembelajaran matematika dengan pendekatan kontekstual. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 4(2), 58. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v4i2.1230>
- Sunarti, & Rahmawati, S. (2012). *Penilaian hasil belajar untuk SD, SMP, dan SMA*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sutiarso, S. (2021). Meta-Analisis Pengaruh Alquran teaching model terhadap kemampuan matematis. *HISTOGRAM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 462–478. <https://doi.org/10.31100/histogram.v4i2.711>
- Syafii, A., Mustaji, M., & Fatirul, A. N. (2021). Pengembangan Flipbook sistem komputer menggunakan virtual library multiplatform bagi siswa SMK. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian*

Dan Pembelajaran Informatika), 6(1), 65–73. <https://doi.org/10.29100/jipi.v6i1.1595>

- Syifaузakia. (2020). Pendidikan anak usia dini dalam keluarga di era industri 4.0. *AL-TARBIYAH : JURNAL PENDIDIKAN (The Educational Journal)*, 30(2), 171–185. <https://doi.org/10.24235/ath.v>
- Wibowo, E., & Pratiwi, D. D. (2018). Pengembangan bahan ajar menggunakan aplikasi kvisoft flipbook maker materi himpunan. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 147. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2279>
- Widiana, F. H., & Rosy, B. (2021). Pengembangan e-modul berbasis flipbook maker pada mata pelajaran teknologi perkantoran. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 3728–3739. <https://www.edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/1265>
- Widiastuti, E. R., & Kurniasih, M. D. (2021). Pengaruh model problem based learning berbantuan software Cabri 3D V2 terhadap kemampuan literasi numerasi siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1687–1699. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.690>
- Wijayanto, A. D., Fajriah, S. N., & Anita, I. W. (2018). Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa smp pada materi segitiga dan segiempat. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 97–104. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i1.36>
- Winarni, S., Kumalasari, A., Marlina, M., & Rohati, R. (2021). Efektivitas video pembelajaran matematika untuk mendukung kemampuan literasi numerasi dan digital siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 574. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3345>
- Winata, A., Widiyanti, I. S. R., & Sri Cacik. (2021). Analisis kemampuan numerasi dalam pengembangan soal asesmen kemampuan minimal pada siswa kelas XI SMA untuk menyelesaikan permasalahan science. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 7(2), 498–508. <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i2.1090>
- Yanti, R. N., Melati, A. S., & Zanty, L. S. (2019). Analisis kemampuan pemahaman dan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP pada materi relasi dan fungsi. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 209–219. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i1.95>
- Yusup, A. A. M. (2021). Keefektifan cooperative learning STAD dan NHT Ditinjau dari kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika. *Research and Development Journal of Education*, 7(1), 80. <https://doi.org/10.30998/rdje.v7i1.8050>