

## Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis *Macromedia Flash* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Dita Yustika Septiyani<sup>1</sup>, Saleh Haji<sup>2</sup>, Agus Susanta<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi S2 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Bengkulu

Email : ✉ [salehhaji@unib.ac.id](mailto:salehhaji@unib.ac.id)

---

### Article Info

#### Article History

Received : 22-10-2022

Revised : 23-10-2022

Accepted : 24-10-2022

#### Keywords:

*Media pembelajaran,  
Macromedia Flash,  
Mathematical  
Communication.*

---

### Abstract

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh media pembelajaran berbasis *Macromedia Flash* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen semu dengan pendekatan kuantitatif. Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas IX MTs Darussalam Kota Bengkulu Tahun Ajaran 2021/2022. Sampel penelitian dipilih dengan teknik purposive sampling dengan memperhatikan kemampuan awal siswa. Siswa kelas IX.A yang berjumlah 18 orang dipilih sebagai kelas eksperimen menggunakan media pembelajaran berbasis *macromedia flash* dan siswa kelas IX.B berjumlah 19 orang sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, tes, dan angket. Analisis data dilakukan dengan statistik uji anakova. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh media pembelajaran berbasis *macromedia flash* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dengan hasil uji  $t_{hitung} = 3,523 > t_{tabel} = 2,028$ . Pembelajaran menggunakan media berbasis *macromedia flash* dapat menjembatani siswa dalam mengkomunikasikan konsep matematika sehingga dapat digunakan oleh guru pada materi lainnya.

---

*This study aims to analyze the effect of learning media based on Macromedia Flash on students' mathematical communication skills. This type of research is a quasi-experimental research with a quantitative approach. The population in this study were class IX students at MTs Darussalam Bengkulu City in the 2021/2022 academic year. The research sample was selected using a purposive sampling technique by taking into account the students' initial abilities. 18 students of class IX.A were chosen as the experimental class using macromedia flash-based learning media and 19 students of class IX.B were the control class with conventional learning. Data was collected through observation, tests, and questionnaires. Data analysis was carried out with the anacova test statistic. The results of this study indicate that there is an effect of learning media based on macromedia flash on students' mathematical communication skills with test results  $t\_count=3,523>t\_table=2,028$ . Learning using macromedia flash-based media can bridge students in communicating mathematical concepts so that they can be used by teachers in other materials.*

---

## PENDAHULUAN

Matematika hakikatnya sebagai suatu pengetahuan yang terstruktur, mengembangkan sikap berpikir kritis, objektif dan terbuka menjadi sangat penting untuk dimiliki peserta didik dalam menghadapi perkembangan IPTEK. Matematika memiliki peranan penting sebagai alat komunikasi yang diperlukan baik oleh semua ilmu pengetahuan maupun dalam kehidupan sehari-hari (Haji, 2012). Dalam proses pembelajaran matematika di kelas guru dituntut untuk memberi kesempatan pada peserta didik untuk mengkomunikasikan ide atau gagasan mereka guna membangun rasa percaya diri, disiplin, dan tanggung jawab peserta didik dalam berkomunikasi. Guru sebagai fasilitator dalam mengembangkan kemampuan siswa perlu melakukan pembelajaran yang inovatif (Susanta, Koto, & Susanto, 2022). Selain itu, guru hendaknya dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir kritis sehingga mampu mengkaitkan sarana semua konsep matematika dalam menyelesaikan masalah pada setiap pembelajaran (Susanta & Susanto, 2020) jika ada proses komunikasi antara guru dan siswa, maupun antara sesama siswa. Menurut Asri, Ikhsan, dan Marwan (2014) komunikasi matematika merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika dan menjadi salah satu standar kompetensi lulusan sekolah dari pendidikan dasar sampai menengah. Melalui pembelajaran matematika siswa diharapkan dapat mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah (BNSP, 2006). Prayitno, Suwarsono, & Siswono (2013) komunikasi matematis adalah suatu cara siswa untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan-gagasan matematika secara lisan maupun tertulis, baik dalam bentuk gambar, tabel, diagram, rumus, ataupun demonstrasi. Kemampuan komunikasi matematika merupakan salah satu standar proses dalam pembelajaran matematika di sekolah (Haji dan Abdullah, 2016).

Kemampuan komunikasi matematis ini juga merupakan syarat untuk memecahkan masalah, artinya jika siswa tidak dapat berkomunikasi dengan baik memaknai permasalahan maupun konsep matematika, maka ia tidak dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan baik (Haji, Hartati & Abdullah, 2017). Oleh karena itu kemampuan komunikasi matematis ini penting dalam pembelajaran matematika. Menurut Zevenbergeff, Dole, dan Wrigth (2004) terdapat lima komunikasi pada matematika antara lain: (1) komunikasi lisan, (2) komunikasi visual, (3) Komunikasi digital, (4) Komunikasi teks atau tertulis, (5) komunikasi simbolik. Selain itu, ada beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis siswa menurut NCTM (2000) yaitu: (1) Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual, (2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya, (3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru matematika di MTs Darussalam Kota Bengkulu beliau mengatakan bahwa siswa di MTs Darussalam masih banyak yang salah menuliskan simbol matematika bahkan masih ada yang tidak tahu beberapa simbol pada pembelajaran matematika, misalnya saja simbol phi ( $\pi$ ) pada materi lingkaran, siswa tersebut juga terkadang tidak dapat membaca setiap simbol matematika. Sehingga, para siswa di MTs Darussalam menjadi tidak berani, tidak percaya diri untuk menyelesaikan masalah, yang berakibat hasil belajar dan keinginan tahanan pada matematika menurun. Selain itu, beberapa siswa di MTs

Darussalam Kota Bengkulu, menyatakan bahwa kesulitan menghafal rumus dan simbol-simbol matematika, bosan dengan pembelajaran ceramah dan mencatat penjelasan guru sehingga siswa mengantuk, kesulitan menyelesaikan soal baru yang berbeda dengan contoh yang diberikan guru, malas menghitung karena beberapa siswa belum bisa operasi hitung dasar. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa belum baik. Selain itu, tuntutan pembelajaran yang tidak hanya melalui pembelajaran luring sehingga perlu media pembelajaran yang menunjang pembelajaran di kelas.

Salah satu upaya dan cara yang dapat dilakukan untuk memecahkan permasalahan pembelajaran dalam kondisi yang telah diuraikan di atas adalah menggunakan suatu media pembelajaran berbasis macromedia flash yang dapat digunakan untuk belajar online dan tatap muka. Bercermin dari permasalahan yang terjadi di MTs Darussalam, tuntutan pembelajaran baik secara tatap muka maupun *blended learning* membutuhkan tuntutan pembelajaran yang inovatif dan pemanfaatan teknologi. Pada pembelajaran secara *online learning* yang dalam hal ini berdiri di atas infrastruktur teknologi informasi dan bisa dilakukan kapanpun dan dimanapun (Syarif, 2012).

Media pembelajaran yang dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran online dan tatap muka salah satunya adalah aplikasi *macromedia flash*, media pembelajaran audio visual yang dapat mempengaruhi keaktifan dan kemampuan matematika peserta didik. Sejalan dengan Yusuf (2010) yang menyarankan bahwa guru dalam pembelajaran menggunakan media pembelajaran yang cocok sesuai dengan materi pelajaran seperti lembar kegiatan siswa yang bervariasi, inovatif, dan interaktif melalui program seperti *visual basic* dan *macromedia flash*. Software *Macromedia Flash* ini telah terbukti memiliki manfaat penting dalam pembelajaran matematika (Garofalo dan Summers, 2004; Fahmi dan Marsigit 2014; Nasrullah & Dwiyantri, 2016), adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan *Macromedia Flash* antara lain mengembangkan persepsi spasial (Gracia et al, 2007), membantu siswa dalam memahami konsep yang diajarkan dengan lebih mendalam dan dalam menghubungkan antara konsep dengan dunia nyata (Guzel dan Gunhan, 2010), meningkatkan sikap positif siswa terhadap matematika (Fahmi dan Marsigit, 2014), maupun meningkatkan hasil belajar (Fitriana, 2010).

Tujuan dari penelitian ini, yaitu: (1) untuk mengetahui pengaruh pembelajaran penggunaan media *macromedia flash* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mengontrol kovariat kemampuan awal siswa, (2) untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa MTs Darussalam Kota Bengkulu yang diajarkan dengan pembelajaran menggunakan media *macromedia flash* lebih tinggi daripada siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

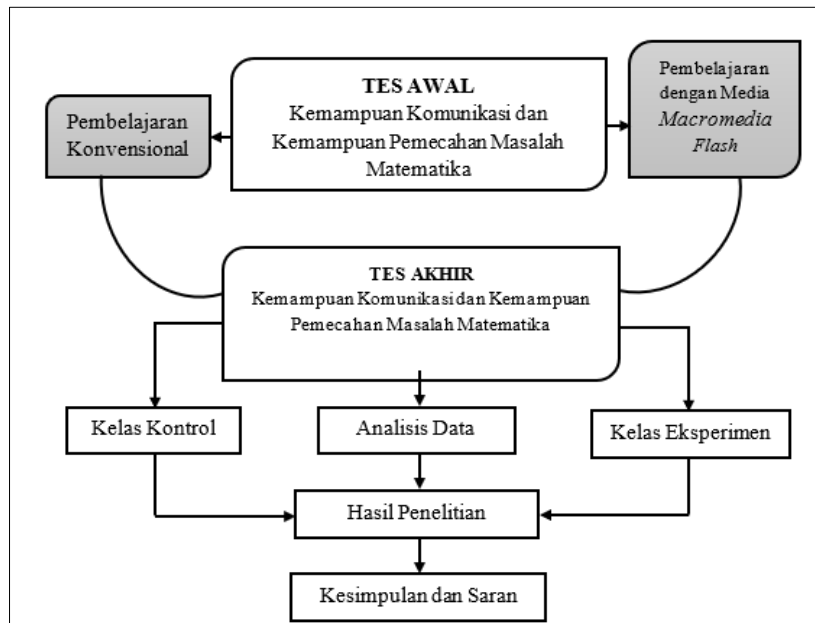
## METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif yaitu eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan desain Factorial  $2 \times 2$ . Desain penelitian ini seperti pada tabel sebagai berikut.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	(Pretest)	Perlakuan	(Posttest)
Eksperimen (E)	O <sub>1</sub>	X	O <sub>3</sub>
Kontrol (K)	O <sub>2</sub>	Y	O <sub>4</sub>

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas IX MTs Darussalam Kota Bengkulu Tahun Ajaran 2021/2022 yang berjumlah 37 orang. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik sampling jenuh yang berarti semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yaitu kelas IX.A berjumlah 18 siswa dan kelas IX.B berjumlah 19 siswa. Pemilihan perlakuan dilakukan dengan pengundian dimana kelas IX.A sebagai kelas eksperimen dengan menerapkan pembelajaran media *Macromedia Flash* dan siswa kelas IX.B sebagai kelas kontrol dengan menerapkan pembelajaran konvensional. Prosedur dalam penelitian ini seperti pada bagan berikut.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematis berbentuk essay sebanyak 6 soal. Tes ini digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Instrumen terlebih dahulu dilakukan uji validitas oleh ahli dengan nilai validitas uji indeks Aiken rata-rata sebesar 0,784 dengan kriteria Valid. Hasil uji kesepakatan penilai dengan uji anava Hoyts diperoleh nilai sebesar 0,75 dengan kesepakatan tinggi. Instrumen juga dilakukan ujicoba lapangan untuk menghitung daya beda dan tingkat kesukaran. Hasil uji daya beda diperoleh bahwa soal rata-rata pada kategori baik sekali dan pada tingkat kesukaran pada kategori sedang.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis statistik parametrik menggunakan uji ANAKOVA. Dalam melakukan pengujian, data terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yang terdiri dari uji normalitas, homogenitas, dan uji linieritas data dan dilakukan uji hipotesis.

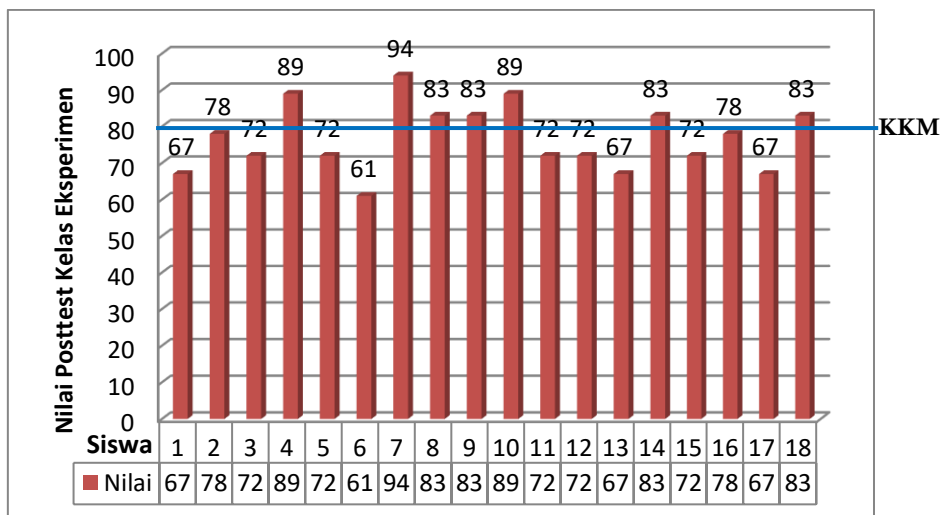
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan analisis deskriptif statistik dari hasil penelitian diperoleh hasil kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dilihat dari tes kemampuan awal (*pretest*) dan nilai tes setelah diberikan perlakuan (*posttest*) seperti tabel berikut.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Kemampuan Komunikasi Matematis

Statistik	Kemampuan Komunikasi Matematis			
	Pembelajaran dengan Media <i>Macromedia Flash</i>		Pembelajaran Konvensional	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
<b>Min</b>	39	61	39	50
<b>Maks</b>	67	94	61	83
<b>Rerata</b>	53	76,78	48,79	66,74
<b>SD</b>	8,12	9,08	6,93	10,18

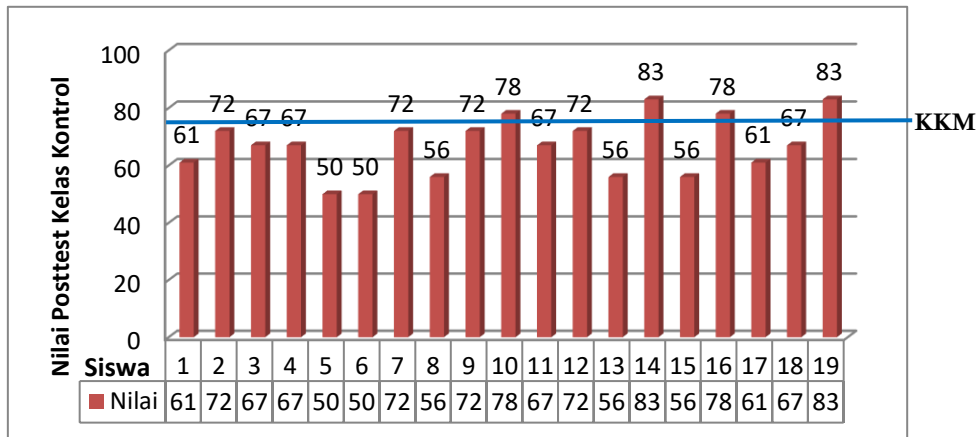
Dari data pada Tabel 2. diketahui bahwa nilai *posttest* untuk rata-rata kemampuan komunikasi matematis yang diajarkan dengan media *macromedia flash* lebih tinggi yaitu sebesar 76,78 dengan nilai tertinggi 94 dan nilai terendah 39. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata 66,74 dengan nilai tertinggi 83 dan nilai terendah 50. Data ini menunjukkan bahwa secara deskriptif kemampuan komunikasi matematis setelah diberikan media pembelajaran berbasis *macromedia flash* lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Data juga menunjukkan bahwa pada kelas pada kelas eksperimen terjadi peningkatan nilai komunikasi siswa baik secara rata-rata maupun nilai maksimum dan minimum. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Sina dan Farlina (2019) menyebutkan bahwa pembelajaran menggunakan *adobe flash* diseluruh siklus mengalami peningkatan dengan kriteria baik, dan membantu merangsang siswa untuk mengembangkan ide-ide dan membangun pengetahuan pada kesempatan lainnya. Hasil analisis sebaran nilai subjek penelitian setelah pembelajaran dengan menghitung nilai per-indikator tes kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen seperti pada diagram berikut.



Gambar 2. Nilai *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 2 nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis dari 18 orang siswa menunjukkan bahwa Sebagian besar siswa memperoleh nilai di atas KKM=75. Terdapat

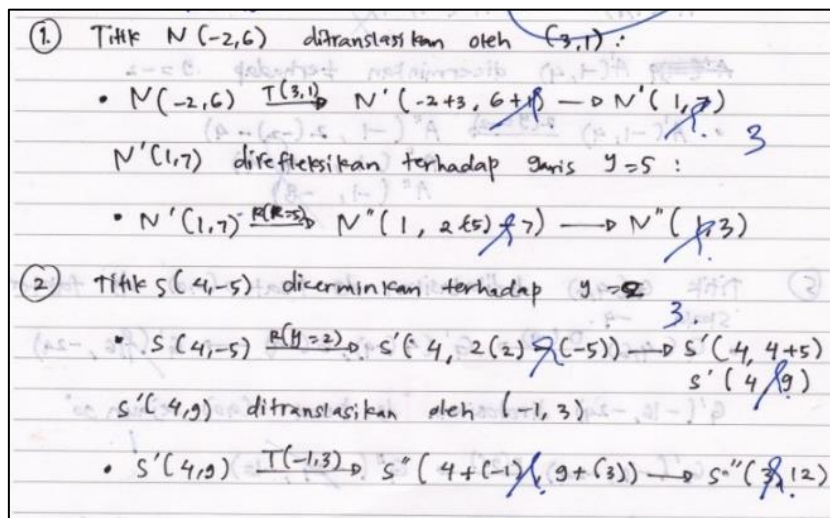
9 orang siswa yang memiliki nilai di kurang dari KKM=75. Sebagai bahan perbandingan data kemampuan komunikasi matematis posttest setiap siswa pada kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional seperti pada gambar berikut.



Gambar 3. Nilai *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 3 nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol dari 19 orang siswa menunjukkan ada dua orang siswa memperoleh nilai tertinggi yaitu sebesar 83, diikuti oleh dua orang siswa yang memperoleh nilai 78. Sedangkan siswa yang memperoleh nilai < KKM=75 berjumlah lima belas orang yang terdiri dari empat siswa yang memperoleh nilai 72, empat orang siswa dengan nilai 67, lalu terdapat dua orang siswa dengan nilai 61, dan disusul tiga orang siswa lainnya memperoleh nilai sebesar 56, dan di urutan terakhir ada dua orang siswa yang memperoleh nilai 50.

Berdasarkan perbandingan dua data yang sudah disajikan maka secara deskriptif kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Pembelajaran menggunakan media menunjang siswa dalam menulis ide-ide matematis dari permasalahan yang diberikan. Berikut salah satu contoh penyelesaian siswa pada kelas eksperimen.

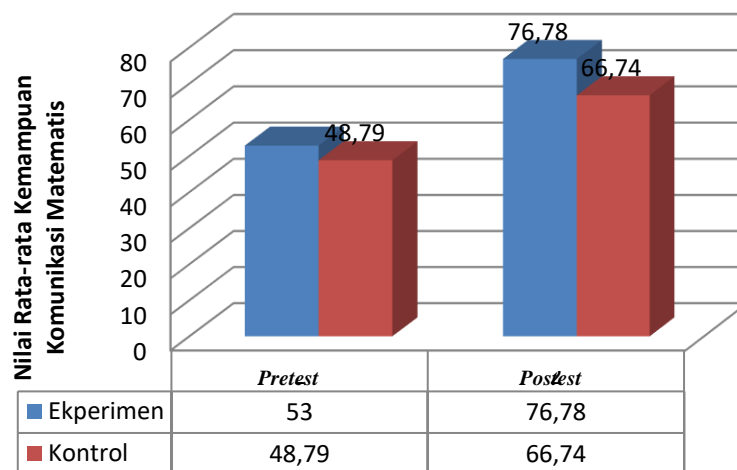


Gambar 4. Hasil *Posttest* Siswa Kelas Eksperimen

Dari hasil jawaban siswa di atas bahwa siswa sudah bisa menuliskan simbol matematika yang berupa simbol refleksi dan translasi pada materi transformasi geometri, dan siswa sudah mampu menuliskan ide-ide matematik serta notasi secara lengkap, meskipun di dalam penulisannya belum terkesan rapi dan solusi dalam menyelesaikan soal belum cukup. Dari hal ini siswa sudah menunjukkan peningkatan dalam pembelajaran matematika dalam penulisan simbol dan penggunaan notasi. Ini membuktikan bahwa penggunaan media pembelajaran *macromedia flash* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, karena media *macromedia flash* ini dapat berguna untuk membantu siswa belajar dimanapun, kapanpun, dengan atau tanpa menjelaskan materi pada siswa. Hal ini sesuai dengan pembelajaran dengan *macromedia flash* meningkatkan pemecahan masalah (Sintumorang & Tumanggor, 2016; Hodiyanto, Darma, & Putra, 2020); pembelajaran berbasis masalah dengan *macromedia flash* meningkatkan hasil belajar (Yori, & Kartikawati, 2017).

Hal ini sejalan dengan Cooke dan Buchholz (2005) menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dikembangkan dengan cara menciptakan suasana pembelajaran yang mendorong siswa untuk berinteraksi dengan guru maupun teman sekelasnya. Melalui komunikasi matematika, pesan dapat tersampaikan secara akurat, jelas, singkat, konsisten dan tidak bermakna ganda (Haji, 2011).

Berdasarkan penjelasan hasil di atas, dapat disimpulkan bahwa pada kelas eksperimen didapati nilai siswa yang paling tinggi daripada kelas kontrol dengan lebih sedikit siswa yang memiliki nilai dibawah KKM. Sedangkan, pada kelas kontrol nilai siswa masih banyak yang dibawah KKM. Kemudian hasil analisis kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kontrol juga dijelaskan berdasarkan rerata nilai yang didapat oleh siswa yang disajikan pada Gambar 3 berikut:



Gambar 5. Perbandingan Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Dari Gambar 5 di atas dilihat bahwa nilai rata-rata posttest kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen sebesar 76,78 dan kelas kontrol 66,74. Hal ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas yang diajarkan dengan media pembelajaran *macromedia flash* lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Dari hasil di atas, ini menunjukkan sesuai dengan hasil penelitian Nasrullah dan Dwiyantri (2016) bahwa Macromedia Flash MX mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan

keberadaan perangkat pendukung memaksimalkan manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan Macromedia Flash. Contoh hasil pengerjaan siswa pada kelas kontrol dalam menyelesaikan soal kemampuan komunikasi matematis seperti berikut.

1.  $N(-2, 6) \xrightarrow{T(3, 1)} N'(-2+(3), 6+(1))$   
 $N'(1, 7)$

$N'(1, 7) \xrightarrow{R(x=5)} N''(1, 2(5)-7)$   
 $N''(1, 10-7)$   
 $N''(1, 3) \text{ (d)}$

2.  $S(4, -5) \xrightarrow{R(y=2)} S'(4, 2(2) - -5)$   
 $S'(4, 4+5)$   
 $S'(4, 9)$

$S'(4, 9) \xrightarrow{T(-1, 3)} S''(4+(-1), 9+(3))$   
 $S''(3, 12) \text{ (d)}$

Gambar 6. Hasil *Posttest* Siswa Kelas Kontrol

Dari hasil jawaban Gambar 6 siswa di atas bahwa di dalam penulisannya terkesan rapi dan sudah bisa menuliskan simbol matematika dan siswa sudah mampu menuliskan notasi, namun belum lengkap, meskipun solusi dalam menyelesaikan soal belum cukup. Dari hal ini jawaban siswa di kelas kontrol menunjukkan perbedaan dengan jawaban siswa di kelas eksperimen, jawaban siswa di kelas kontrol ini yang menerapkan pembelajaran konvensional belum dilengkapi dengan kosa kata di dalam penyelesaiannya, namun sudah menjawab soal tes dengan benar.

### Hasil Uji Analisis Prasyarat

Analisis prasyarat dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji linieritas. Uji prasyarat dalam penelitian ini menggunakan software SPSS. Uji normalitas dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah data dari hasil variabel kemampuan komunikasi matematis berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal, dimana jika nilai probabilitas (nilai sig) > 0,05 maka data berdistribusi normal. Hasil analisis dengan uji Shapiro-wilk diperoleh nilai *p* (sig) sebesar 0,429 > 0,05, maka  $H_0$  diterima. Sehingga disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Uji homogenitas menggunakan uji Levene kesamaan varians dengan berbantuan SPSS. Berdasarkan hasil uji homogenitas data kemampuan komunikasi matematis diperoleh nilai Levene Statistic (F) sebesar 0,070 dengan df (1,35) dan nilai (sig) sebesar 0,793. Karena nilai sig 0,793 > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa varians dari variabel kemampuan komunikasi matematis adalah homogen. Data juga diuji linieritas dengan uji ls regresi sebagai syarat analisis uji anakova. Berdasarkan uji regresi diperoleh *deviation from Linearity* diperoleh nilai sig sebesar 0,635. Karena nilai sig 0,635 > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang linear antara kemampuan awal dengan hasil kemampuan komunikasi matematis pada media pembelajaran *macromedia flash* maupun pada model pembelajaran konvensional.



**Hasil Uji Hipotesis**

Berdasarkan data untuk kemampuan komunikasi matematis dianalisis dengan statistik uji anakova melalui aplikasi SPSS. Berikut hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 5:

Tabel 3. Hasil SPSS Uji ANOVA Kemampuan Komunikasi Matematis

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9136,898 <sup>a</sup>	3	3045,633	40,574	0,000
Intercept	277724,141	1	277724,141	3699,850	0,000
Metode	916,844	1	916,844	12,214	0,001
Kemampuan	8110,595	1	8110,595	108,050	0,000
Metode *	166,216	1	166,216	2,214	0,141
Kemampuan					
Error	5254,453	70	75,064		
Total	291456,000	74			
Corrected Total	14391,351	73			

Berdasarkan output hasil pengujian ANOVA dua arah menggunakan SPSS pada Tabel 3 yaitu: pada baris metode diperoleh nilai  $F_{hitung} = 12,214$  dan nilai sig sebesar  $0,001 < 0,05$ . Hal ini berarti terdapat pengaruh antara kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan pembelajaran *macromedia flash* dengan siswa yang diterapkan pembelajaran konvensional setelah mengontrol kovariat kemampuan awal siswa. Sedangkan pada baris kemampuan diperoleh nilai  $F_{hitung} = 108,050$  dan nilai sig. metode =  $0,000 < 0,05$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran menggunakan media *macromedia flash* dan pembelajaran konvensional. Hal ini membuktikan bahwa media *macromedia flash* dapat menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan dan keterlibatan siswa lebih aktif.

Sejalan dengan pernyataan Cooke dan Bucholz (2005) bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dikembangkan dengan cara menciptakan suasana pembelajaran yang mendorong siswa untuk berinteraksi dengan guru maupun teman sekelasnya. Selain itu, keistimewaan dari penggunaan *macromedia flash*, dan berbagai penelitian menunjukkan bahwa terjadi perbaikan tingkat keterlibatan siswa dalam pembelajaran yang menggunakan *macromedia flash* (Garofalo dan Summers, 2004; Garcia et al, 2007)

Tabel 4. *Parameter Estimates*

Parameter	B	Std. Error	t	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Intercept	66,737	1,988	33,576	0,000	62,773	70,701
[Metode=1]	10,041	2,850	3,523	0,001	4,357	15,725
[Metode=2]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.

Berdasarkan perhitungan menggunakan SPSS diperoleh Tabel 4 *Parameter estimates* untuk menganalisis uji-t, yaitu diperoleh pada baris Metode-1 hasil  $t_{hitung} = 3,523 > t_{tabel} = 2,028$  dengan nilai sig  $sig = 0,001 < 0,050$ ; maka  $H_0$  ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran *macromedia flash* lebih tinggi daripada siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional setelah mengontrol kovariat kemampuan awal siswa.

Berdasarkan hasil analisis di atas menunjukkan bahwa pembelajaran dengan *macromedia flash* ini melatih siswa untuk percaya diri dan menggunakan konsep matematika dengan baik sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan dengan media *macromedia flash* lebih tinggi dari pada pembelajaran konvensional. Sejalan dengan (NCTM,2000) yang menyatakan bahwa teknologi misalnya penyajian materi pelajaran dengan bantuan komputer merupakan komponen yang dapat mendukung komunikasi dalam matematika karena dapat menjadi bahan rujukan siswa dalam mendiskusikan ide yang berhubungan dengan matematika.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat terdapat pengaruh pembelajaran *Macromedia Flash* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa di MTs Darussalam Kota Bengkulu dengan nilai  $3,523 > t_{tabel} = 2,028$ . Kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik dibandingkan dengan yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat saran yang dapat dipertimbangkan dalam pembelajaran media *macromedia flash* dan model pembelajaran konvensional untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu: Guru dapat melaksanakan pembelajaran dengan media *macromedia flash* dengan baik, karena dapat memudahkan siswa dan guru dalam berinteraksi secara daring dan pembelajaran lebih menyenangkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asri, K., Ikhsan, M., & Marwan, M. (2014). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis melalui Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(2).
- BSNP. 2006. Permendiknas RI No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta
- Cooke, B. D. & Buchholz, D. (2005). *Mathematical Communication in the Classroom: A Teacher Makes a Difference*. Early Childhood Educatio
- Fahmi, S & Marsigit. (2014). *Pengembangan Multimedia Macromedia Flash dengan Pendekatan Kontekstual dan Keefektifannya terhadap Sikap Siswa pada Matematika*, *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 90-98.
- Fitriza, R. (2010). *Using Macromedia Flash in Improving Students' Achievement and Learning Activities of Geometry at Grade IX of MTsN Sungayang Academic Year 2010/2011*.
- Garcia, R.R., Quiros, J.S., Santos, R.G., Gonzalez, S.M., & Fernanz, S.M. (2007). *Interactive Multimedia Animation with Macromedia Flash in Descriptive Geometry Teaching*, *Computers & Education*, 49(3), 615-639.
- Garofalo, J., dan Summers, T. (2004). *Macromedia Flash as a Tool for Mathematics Teaching and Learning*, *School Science and Mathematics*, 104(2), 89-93.
- Guzel, E., & Gunhan, B. (2007). *Prospective Mathematics Teachers' Views about Using Flash Animations in Mathematics Lessons*, *International Journal of Human and Social Sciences*, 5(3), 154-159.
- Haji, S. (2011). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Problem Posing dalam Era Informasi/Globalisasi. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika FKIP UNIB 2011*.

- Haji, S. (2012). Pengaruh Pembelajaran Kontekstual terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP Kota Bengkulu. *Jurnal Exacta.X (2)*, 115-118.
- Haji, S. dan Abdullah, M.I. (2016). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Melalui Pembelajaran Matematika Realistik. *Jurnal Imiah Program Studi matematika STKIP Siliwangi Bandung Vol 5 (1)*. Infinity
- Haji, S; Abdullah, I; dan Hartati, S. (2017). Pengaruh Kemampuan Pemahaman Konsep, Kemampuan Komunikasi dan Koneksi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *Journal*, Vol 11, Nomor 2.
- Hodiyanto, H., Darma, Y., & Putra, S. R. S. (2020). Pengembangan media pembelajaran berbasis macromedia flash bermuatan problem posing terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 323-334.
- Nasrullah, A., & Dwiyaniti, W. (2016). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Pembelajaran Berbantuan Macromedia Flash. *Journal*, Vol. 21, No. 2, hlm. 129-134.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM
- Prayitno, S., Suwarsono, S., & Siswono, T. Y. E. (2013). Komunikasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika berjenjang ditinjau dari perbedaan gender. *Prosiding FMIPA UNY*, 384-389.
- Sina, I., Farlina, E., dkk. (2019). Pengaruh Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Matematika terhadap Kemampuan Matematis Siswa. *Jurnal* Vol. 5, No. 1. Hlm 057-067.
- Situmorang, R., & Tumanggor, A. (2016). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah menggunakan macromedia flash terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi pokok fluida statis di kelas XI Semester II SMA Negeri 11 medan tp 2015/2016. *INPAFI (Inovasi Pembelajaran Fisika)*, 4(3).
- Susanta, A., & Susanto, E. (2020). Efektivitas projectbased learning terhadap kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis mahasiswa. *Jurnal Theorems*, 5(1), 61-68.
- Susanta, A., Koto, I., & Susanto, E. (2022). Teachers' Ability in Writing Mathematical Literacy Module Based on Local Context. *Education Quarterly Reviews*, 5(3), 173-179.
- Syarif, I. (2012). Pengaruh Model Blended Learning terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol 2, Nomor 2.
- Yori, A. T. A., & Kartikawati, S. (2017). Pengaruh Penerapan Media Pembelajaran Macromedia Flash Berbasis Problem Solving Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Proteksi Sistem Tenaga Listrik. *JUPITER (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro)*, 2(2), 1-6
- Yusuf, M. (2010). *Peningkatan hasil belajar matematika siswa melalui lembar kerja siswa (LKS) interaktif berbasis komputer di SMA Muhammadiyah 1 Palembang*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 34-44.
- ZevenbergerF, R., Dole, S., dan Wright, R. J. (2004). *Teaching Mathematics in Primary Schools*. New South Wales : Allen dan Unwin.