

PENGARUH MULTIMEDIA INTERAKTIF TERHADAP KECEMASAN MATEMATIS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMPN 13 PADANG

Rhonaldo Perdana Putra^{#1}, Mirna^{*2}

Mathematics Departement, State Univerisity Of Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang, West Sumatera, Indonesia

^{#1}*Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNP*

^{*2}*Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP*

^{#1}rhonaldop.putra@gmail.com

Abstract – This research aims to analyze the impact of using interactive multimedia on students' mathematical anxiety and mathematical communication abilities. The study employs a One Group Pretest-Posttest Design, involving an experimental class without a control group. The research sample was selected using a purposive sampling technique from the 8th grade of SMPN 13 Padang in the Academic Year 2022/2023. The results show a significant influence of interactive multimedia on students' mathematical communication abilities, supported by the Paired Samples T-Test and N-Gain hypothesis tests. Most students experienced an improvement in their mathematical communication abilities, falling into the high and moderate categories. The same positive effect was observed regarding students' mathematical anxiety, as indicated by the Paired Samples T-Test and N-Gain tests. Most students showed a decrease in mathematical anxiety, falling into the high and moderate categories. Overall, interactive multimedia has proven effective in enhancing students' mathematical communication abilities and reducing mathematical anxiety at SMPN 13 Padang. However, some limitations, such as generalization due to limited sample size, short treatment duration, and reliance on single multimedia, need attention. Further research is needed, involving more schools to better understand the influence of interactive multimedia on students' mathematical communication abilities and mathematical anxiety.

Keywords – Interactive Multimedia, Mathematical Anxiety, Mathematical Communication

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak penggunaan multimedia interaktif terhadap kecemasan matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian ini menggunakan *One Group Pretest-Posttest Design*, melibatkan satu kelas eksperimen tanpa kelompok kontrol. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik purposive sampling dari siswa kelas 8 SMPN 13 Padang pada Tahun Akademik 2022/2023. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh signifikan dari multimedia interaktif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, yang didukung oleh uji hipotesis *Paired Samples T-Test* dan *N-Gain*. Sebagian besar siswa mengalami peningkatan dalam kemampuan komunikasi matematis mereka, masuk ke dalam kategori tinggi dan sedang. Efek positif yang sama juga teramati pada kecemasan matematis siswa, seperti yang ditunjukkan oleh uji *Paired Samples T-Test* dan *N-Gain*. Sebagian besar siswa menunjukkan penurunan kecemasan matematis, masuk ke dalam kategori tinggi dan sedang. Secara keseluruhan, multimedia interaktif terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dan mengurangi kecemasan matematis di SMPN 13 Padang. Namun, beberapa keterbatasan, seperti generalisasi karena ukuran sampel yang terbatas, durasi perlakuan yang singkat, dan ketergantungan pada satu jenis multimedia, perlu mendapatkan perhatian. Penelitian lebih lanjut diperlukan dengan melibatkan lebih banyak sekolah untuk lebih memahami pengaruh multimedia interaktif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dan kecemasan matematis.

Kata Kunci – Multimedia Interaktif, Kecemasan Matematis, Komunikasi Matematis

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika dianggap sebagai salah satu mata pelajaran yang menantang bagi banyak siswa. Banyak siswa mengalami kecemasan matematis yang signifikan, yang dapat menghambat kemampuan mereka dalam memahami, menerapkan, dan berkomunikasi dalam konteks matematika. Kecemasan matematis tidak hanya memengaruhi kepercayaan diri siswa, tetapi juga dapat mempengaruhi kemampuan mereka untuk secara

efektif berkomunikasi dalam bahasa matematika. Oleh karena itu, penting untuk mencari metode pembelajaran yang dapat mengatasi kecemasan matematis siswa dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mereka.

Kecemasan matematis merupakan kondisi emosional yang meliputi rasa takut, ketegangan dan tidak nyaman yang dirasakan oleh individu dalam situasi yang melibatkan matematika yang dapat mengganggu kinerja

seseorang [1]. Kecemasan matematis ditandai dengan beberapa indikator yaitu: *mood*, motorik, kognitif, dan somatik [2]. Masing-masing indikator tersebut mempengaruhi kecemasan di berbagai tingkatan, yaitu: 1) Kecemasan matematika ringan. 2) Kecemasan matematika sedang. 3) Kecemasan matematika tinggi. 4) Kecemasan matematika panik [3].

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan gagasan atau ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan atau ide matematis orang lain secara cermat, analisis, kritis, dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman [2]. Secara tulisan komunikasi matematis dibagi menjadi tiga, yaitu: *Written text*, *Drawing*, dan *Mathematical expressions* [4]. Indikator ini juga sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika menurut Permendikbud Nomor 59 tahun 2014, yaitu mengkomunikasikan gagasan dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Pentingnya komunikasi dimuat dalam beberapa ketetapan dan literatur. Salah satunya adalah Permendikbud No. 59 Tahun 2014, "*komunikasi merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika*". Selain itu pentingnya komunikasi sebagai salah satu kompetensi dasar dalam pembelajaran matematika juga dijelaskan oleh NCTM [5]. Komunikasi matematis adalah suatu kemampuan yang dimiliki siswa untuk mengekspresikan ide-ide mereka, mendeskripsikan, dan menjelaskan konsep-konsep matematika secara runtut dan jelas [6]. Oleh karena itu komunikasi matematis menjadi salah satu kemampuan yang wajib dikuasai oleh siswa.

Fakta dilapangan menunjukkan kemampuan komunikasi matematis siswa masih di kategori kurang baik. Hal ini dibuktikan dalam penelitian yang dilakukan Ahmad & Nasution [7] dan oleh Isra & Armiati [8], yang sama-sama mengungkapkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa berada pada kategori kurang baik. Beberapa penelitian seperti yang dilakukan Winardi, dkk [9] dan oleh Niut, dkk [10], menemukan hubungan negatif antara kecemasan matematis dan kemampuan komunikasi matematis, dan mempengaruhi prestasi belajar siswa, seperti pada Tabel 1.

TABEL 1
Rata-rata Nilai Mid Matematika Semester Ganjil SMPN 13 Padang TP 2022/2023

No	Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata Nilai Matematika
1	VIII-1	29	46,33
2	VIII-2	32	39,14
3	VIII-3	32	42,65
4	VIII-4	32	48,13
5	VIII-5	32	48,24
6	VIII-6	32	45,61
7	VIII-7	32	36,14
8	VIII-8	30	40,66
9	VIII-9	32	37,73

Tabel 1 menunjukkan hasil belajar matematika siswa yang masih sangat rendah di bawah standar

Ketuntasan Belajar Minimal (KBM) yang ditetapkan sekolah, yaitu 75,00. Berdasarkan pengamatan guru diduga rata-rata siswa mengalami kecemasan yang berlebihan. Dimana siswa terlihat takut dan gelisah saat dihadapkan pada soal cerita. Kondisi ini bisa disebabkan karena pemahaman bahasa matematika siswa yang kurang, sehingga mereka kesulitan mengkomunikasikan masalah dunia nyata ke dalam model matematika yang abstrak. Oleh karena itu dibutuhkan solusi atas permasalahan tersebut, yaitu penggunaan multimedia interaktif.

Penggunaan multimedia interaktif memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Melalui pemanfaatan yang bijak, pendidik dapat menciptakan pengalaman pembelajaran yang menarik dan efektif bagi siswa. Studi yang dilakukan oleh Setyawati, dkk [11] dan Rotbain, dkk [12] menunjukkan bahwa multimedia interaktif dapat membantu siswa dalam memvisualisasikan konsep matematika yang abstrak, memperkuat representasi mental mereka, dan meningkatkan pemahaman konsep tersebut. Diharapkan penggunaan multimedia interaktif dapat memberikan pengaruh positif terhadap kecemasan matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Multimedia interaktif adalah bentuk multimedia yang dilengkapi dengan perangkat pengontrol yang memungkinkan pengguna untuk mengoperasikannya, memberikan kemampuan kepada pengguna untuk memilih tindakan selanjutnya sesuai keinginan mereka. Multimedia sendiri dapat diartikan sebagai transmisi data dan manipulasi semua bentuk informasi, baik berbentuk kata-kata, gambar, video, musik, angka, atau tulisan tangan di mana dalam dunia komputer, bentuk informasi tersebut diolah dari dan dalam bentuk data digital [13].

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh multimedia interaktif terhadap kecemasan matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa di SMPN 13 Padang.

METODE

Penelitian ini merupakan *pre-experimen* dengan disain *one group pre-test post-test*, menggunakan kelas eksperimen tanpa adanya kelas kontrol dan pengambilan sampel penelitian dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* terhadap populasi kelas VIII SMPN 13 Padang Tahun Pelajaran 2022/2023. Jenis data penelitian yaitu data primer diperoleh dari nilai tes kemampuan komunikasi matematis dan kuesioner kecemasan matematis yang diperkuat dengan wawancara kecemasan matematis kepada siswa.

Pemberian tes kemampuan komunikasi matematis dan kuesioner kecemasan matematis diselenggarakan dua kali yakni sebelum dan setelah mendapatkan perlakuan menggunakan multimedia interaktif. Hal ini bertujuan untuk membandingkan kemampuan komunikasi kecemasan matematis. Tes melalui beberapa tahap pengembangan sebelum digunakan, antara lain sebagai berikut: menentukan materi yang diujikan, merancang kisi-kisi, membuat soal tes dan kunci jawaban, validasi

soal, melakukan uji coba soal dan melakukan analisis soal tes kemampuan komunikasi matematis. Soal tes dikembangkan berdasarkan 3 indikator kemampuan komunikasi seperti berikut:

Indikator 1 : **Written text**, yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi.

Indikator 2 : **Drawing**, yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide-ide matematika.

Indikator 3 : **Mathematical expressions**, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa atau simbol matematika.

Kuesioner kecemasan dalam penelitian ini menggunakan kuesioner yang dikembangkan oleh Pratiwi, dengan jumlah pertanyaan sebanyak 30 buah. Kuesioner tersebut menggunakan empat aspek penilaian, yang mana masing-masing aspek terdiri dari beberapa indikator seperti pada Tabel 2.

TABEL 2

No	Aspek	Indikator
1	Mood	Tegang
		Khawatir
		Menghindar
		Gugup
		Takut
2	Motorik	Tidak Percaya Diri
		Gemetaran
3	Kognitif	Lantang
		Sulit Konsentrasi
4	Somatik	Tertekan
		Jantung Berdebar
		Tangan Berkeringat
		Mual
		Lemas
		Pusing
Mudah Mengantuk		

Setelah data didapatkan, dilakukanlah uji normalitas *Shapiro-Wilk*, uji homogenitas, uji hipotesis *Paired-Samples-T test* dan *N-Gain*, semua uji ini dibantu dengan SPSS. *N-Gain* sendiri digunakan membandingkan data awal dan akhir dari tes kemampuan komunikasi matematis dan kuesioner kecemasan matematis, seperti berikut:

$$N\text{ Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Tinggi rendahnya gain yang dinormalisasi (*N-Gain*) dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

TABEL 3
Kriteria Nilai *N-Gain*

Nilai	Kategori
$N\text{-Gain} \geq 0,8$	Tinggi
$0,8 > N\text{-Gain} \geq 0,5$	Sedang

$0,5 > N\text{-Gain}$	Rendah
-----------------------	--------

HASIL PENELITIAN

Penelitian dilakukan terhadap kelas VIII 1 yang berjumlah 29 orang selama tujuh kali pertemuan. Dua pertemuan digunakan untuk mengambil data awal dan akhir, sedangkan lima pertemuan digunakan untuk pelaksanaan pembelajaran matematika menggunakan multimedia interaktif yang mengadopsi pendekatan Saintifik untuk materi lingkaran.

A. Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematis

TABEL 4
Data Deskriptif *Pre-Test* Dan *Post-Test*

	N	Min	Max	Mean	Std. Dev
Pretest	29	17	67	42.10	13.145
Posttest	29	50	96	78.45	11.360
Valid N (listwise)	29				

Dari Tabel 4 menunjukkan adanya peningkatan skor dari *pretest* ke *posttest*, dengan selisih rata-rata mencapai 36,35. Hal ini menunjukkan kemampuan komunikasi matematis sampel menjadi lebih baik.

1. Analisis Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Peningkatan perolehan skor masing-masing soal dapat dilihat pada Tabel 5.

TABEL 5
Persentase Perolehan Skor Tiap Indikator

No	Indikator	Test	Persentase Skor (%)				
			0	1	2	3	4
1	1	Pre	-	-	44,83	48,27	6,9
		Post	-	-	-	10,34	89,65
2a	2	Pre	13,8	27,58	34,48	20,69	3,44
		Post	-	-	10,34	44,83	44,83
2b	1	Pre	41,37	44,83	13,8	-	-
		Post	3,44	10,34	48,27	34,48	3,44
3	3	Pre	13,8	31,03	44,83	10,34	-
		Post	-	-	41,37	37,93	20,69
4	2	Pre	-	20,69	44,83	31,03	3,44
		Post	-	-	3,44	37,93	58,62
5	3	Pre	17,24	34,48	44,83	3,44	-
		Post	-	3,44	27,58	37,93	31,03

Dari Tabel 3, terlihat bahwa persentase tingkat skor per indikator dari post-test lebih tinggi dibandingkan dengan pre-test. Analisis pengaruh multimedia terhadap indikator kemampuan komunikasi matematis, dijabarkan sebagai berikut:

a. *Written text*

TABEL 6
Persentase Perolehan Skor Indikator *Written text*

No	Tes t	Persentase Skor (%)				
		0	1	2	3	4
1	Pre	-	-	44,83	48,27	6,9
	Pos t	-	-	-	10,34	89,65
2b	Pre	41,37	44,83	13,8	-	-
	Pos t	3,44	10,34	48,27	34,48	3,44
Rata-rata	Pre	20,68	22,41	29,32	24,14	3,44
	Pos	1,72	5,17	24,14	22,41	46,55

	t				
--	---	--	--	--	--

Hasil dari Tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata persentase skor 4 dari indikator "Written text" pada *posttest* lebih tinggi daripada *pretest*, dengan selisih sebesar 43,1%. Perbedaan ini terjadi karena pada soal 2b, pada tahap *pretest*, tidak ada siswa yang mendapatkan skor 3 atau 4 pada *pretest*, namun pada tahap *posttest*, distribusi skor lebih bervariasi, meskipun skor 2 mendominasi dengan persentase 48,27%. Temuan ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan komunikasi "Written text" pada siswa setelah diberikan perlakuan dibandingkan sebelumnya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan multimedia interaktif memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada indikator "Written text".

b. Drawing

TABEL 7
Persentase Perolehan Skor Indikator Drawing

No	Test	Persentase Skor (%)				
		0	1	2	3	4
2a	Pre	13,8	27,5 8	34,48	20,6 9	3,44
	Post	-	-	10,34	44,8 3	44,83
4	Pre	-	20,6 9	44,83	31,0 3	3,44
	Post	-	-	3,44	37,9 3	58,62
Rata-rata	Pre	6,9	24,1 4	39,65	25,8 6	3,44
	Post	-	-	6,9	41,3 7	51,72

Hasil dari Tabel 7 menunjukkan bahwa rata-rata persentase skor 4 dari indikator "Drawing" pada *posttest* lebih tinggi daripada *pretest*, dengan selisih sebesar 48,27%. Perbedaan ini terjadi karena pada kedua soal, pada tahap *pretest*, yang mampu memperoleh skor 4 hanya 3,44% atau setara dengan 1 orang. Serta mayoritas sisanya memperoleh skor 2 dengan persentase mencapai 39,65%. Hal ini berbanding terbalik dengan perolehan skor pada *posttest* yang mayoritas mendapatkan skor 4, dengan persentase mencapai 51,72%. Temuan ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan komunikasi "Drawing" pada siswa setelah diberikan perlakuan dibandingkan sebelumnya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan multimedia interaktif memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada indikator "Drawing".

c. Mathematical Expressions

TABEL 8
Persentase Perolehan Skor Indikator Mathematical Expressions

No	Tes t	Persentase Skor (%)				
		0	1	2	3	4
3	Pre	13,8	31,0 3	44,83	10,34	-
	Post	-	-	41,37	37,93	20,69
5	Pre	17,24	34,4 8	44,83	3,44	-
	Post	-	3,44	27,58	37,93	31,03
Rata-rata	Pre	15,52	32,7 5	44,83	6,9	-

	Pos t	-	1,72	34,48	37,93	25,86
--	-------	---	------	-------	-------	-------

Hasil dari Tabel 8 menunjukkan bahwa rata-rata persentase skor 4 dari indikator "Mathematical Expressions" pada *posttest* lebih tinggi daripada *pretest*, dengan selisih sebesar 25,86%, meskipun skor 3 mendominasi dengan persentase 37,93%. Perbedaan ini terjadi karena pada kedua soal, pada tahap *pretest*, tidak ada yang mampu memperoleh skor 4. Serta mayoritas sisanya memperoleh skor 2 dengan persentase mencapai 44,83%. Temuan ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan komunikasi "Mathematical Expressions" pada siswa setelah diberikan perlakuan dibandingkan sebelumnya. Sehingga dapat diduga penggunaan multimedia interaktif memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada indikator "Mathematical Expressions".

Berdasarkan hasil analisis indikator kemampuan komunikasi matematis menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan, dibandingkan dengan sebelumnya. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan multimedia interaktif berpotensi memberikan dampak positif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dengan adanya interaksi yang lebih menarik dan beragam melalui multimedia, siswa memiliki kesempatan untuk lebih aktif berpartisipasi dalam pembelajaran matematika dan mengembangkan keterampilan komunikasi matematis mereka dengan lebih baik. Berikut ini distribusi *N-Gain* skor komunikasi matematis sampel.

TABEL 9
Distribusi N-Gain Tes

Nilai	Frekuensi	Kategori
$N-Gain \geq 0,8$	8	Tinggi
$0,8 > N-Gain \geq 0,5$	19	Sedang
$0,5 > N-Gain$	2	Rendah
Jumlah	29	

Berdasarkan Tabel 9, 8 orang memperoleh skor *N-Gain* dalam kategori tinggi, diikuti oleh 19 orang dalam kategori sedang, dan 2 orang dalam kategori rendah. Rata-rata *N-Gain* berada dalam kategori sedang (0,68). Tertinggi yang dicapai adalah 0,97, sementara terendahnya adalah 0,38. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan multimedia pembelajaran memiliki pengaruh signifikan terhadap meningkatkan kemampuan komunikasi matematis sampel, dengan nilai *N-Gain* rata-rata berada dalam kategori sedang.

2. Analisis Statistik Kemampuan Komunikasi Matematis

Analisis statistik bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan multimedia terhadap kemampuan komunikasi matematis secara menyeluruh, dilakukan beberapa uji sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* untuk kedua tes memiliki nilai lebih dari 0,05, yaitu 0,405 untuk *Pretest* dan 0,356 untuk *Posttest*. Oleh karena itu, dapat

disimpulkan bahwa kedua tes memiliki distribusi yang normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas.

b. Uji Homogenitas

Hasil homogenitas untuk kedua tes lebih dari 0,05, yaitu 0,457, sehingga dapat disimpulkan distribusi kedua data homogen. Data yang terbukti memiliki distribusi normal dan homogen kemudian dianalisis menggunakan *Paired-Samples-T test* untuk memeriksa pengaruh multimedia interaktif terhadap kemampuan komunikasi matematis.

c. Uji Hipotesis

Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi *Paired Samples T Test (2-tailed)* kurang dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan multimedia interaktif secara signifikan berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP 13 Padang.

B. Deskripsi Kecemasan Matematis

TABEL 10
Data Deskriptif Kuesioner Awal dan Akhir

	N	Min	Max	Mean	Std. Dev
AWAL	29	43.00	87.00	66.75	11.828
AKHIR	29	30.00	76.00	48.58	11.878
Valid N (listwise)	29				

Dari Tabel 10 menunjukkan adanya penurunan skor dari kuesioner awal ke kuesioner akhir, dengan selisih rata-rata mencapai 18,17. Hal ini menunjukkan penurunan kecemasan matematis siswa pada kuesioner akhir. Peningkatan perolehan skor masing-masing soal dapat dilihat pada tabel berikut:

TABEL 11
Distribusi Kuesioner Kecemasan Matematis

No	Interva I	Frek. Awal	Pers. (%)	Frek. Akhir	Pers. (%)	Ket
1	≥ 80	3	10.34			Panik
2	65-79	13	44.83	4	13.79	Tinggi
3	50-64	10	34.48	8	27.58	Sedang
4	≤ 49	3	10.34	17	58.62	Rendah
Jumlah		29	100	29	100	

Dari Tabel 11, dapat dilihat bahwa kecemasan matematis siswa sebelum menggunakan multimedia interaktif di kelas VIII 1 telah diamati dengan menggunakan sampel sebanyak 29 peserta didik. Hasilnya menunjukkan bahwa pada kuesioner awal, mayoritas siswa berada di tingkat kecemasan tinggi, selain itu ada 3 orang yang mengalami panik. Namun, setelah diberikan perlakuan terjadi penurunan tingkat kecemasan, di mana hanya 4 orang yang mengalami kecemasan tinggi dan sisanya berada di kategori sedang kebawah. Berikut ini distribusi *N-Gain* skor kecemasan matematis sampel.

TABEL 12
Distribusi *N-Gain* Tes

Nilai	Frekuensi	Kategori
$N-Gain \geq 0,8$	4	Tinggi
$0,8 > N-Gain \geq 0,5$	12	Sedang
$0,5 > N-Gain$	13	Rendah
Jumlah	29	

Berdasarkan Tabel 12, 4 orang memperoleh nilai *N-Gain* dalam kategori tinggi, diikuti oleh 12 orang dalam kategori sedang, dan 13 orang dalam kategori rendah. Rata-rata *N-Gain* berada dalam kategori sedang (0,54). Tertinggi yang dicapai adalah 1,00, sementara terendahnya adalah 0,19. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan multimedia pembelajaran memiliki pengaruh signifikan dalam menurunkan kecemasan matematis sampel, dengan nilai *N-Gain* rata-rata berada dalam kategori sedang.

1. Analisis Statistik Kecemasan Matematis

Analisis statistik bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan multimedia terhadap kecemasan matematis, dilakukan analisis statistik sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* untuk kedua kuesioner lebih dari 0,05, yaitu 0,749 untuk kuesioner awal dan 0,318 untuk kuesioner akhir. Sehingga dapat disimpulkan kedua tes berdistribusi normal, kemudian dilanjutkan ke uji homogenitas.

b. Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas untuk kedua tes lebih dari 0,05, yaitu 0,976, sehingga dapat disimpulkan distribusi kedua data homogen. Data yang terbukti memiliki distribusi normal kemudian dianalisis menggunakan *Paired-Samples-T test* untuk memeriksa pengaruh multimedia interaktif terhadap kecemasan matematis.

c. Uji Hipotesis

Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi *Paired Samples T Test (2-tailed)* kurang dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan multimedia interaktif secara signifikan berpengaruh terhadap kecemasan matematis siswa kelas VIII SMP 13 Padang.

2. Analisis Wawancara Kecemasan Matematis

Dalam penelitian ini selain diukur menggunakan kuesioner, juga dibantu dengan wawancara. Wawancara digunakan untuk mengkonfirmasi pengaruh *N-Gain* skor yang didapat dari kuesioner. Wawancara dilakukan terhadap 6 orang siswa yang mewakili masing-masing kelompok rendah, sedang dan tinggi berdasarkan nilai *N-Gain* skor kecemasan matematis.

TABEL 13
Sampel Wawancara

No.	Kelompok Subjek	No. Absen
1	Tinggi	12, 27
2	Sedang	3, 21
3	Rendah	14, 26

Hasil wawancara menunjukkan penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran matematika telah meningkatkan antusiasme siswa, meskipun sebagian siswa merasa cemas karena penggunaan alat tersebut yang baru bagi mereka. Hal masih wajar sebagai pengalaman pertama siswa terhadap sesuatu yang asing bagi mereka, dan akan hilang dengan sendirinya. Dengan meningkatnya antusiasme siswa dalam belajar matematika, secara tidak langsung meningkatkan kenyamanan dan fokus mereka dalam belajar dalam. Namun terdapat faktor eksternal yang mempengaruhi

fokus mereka, di antaranya cuaca dan jam pelajaran matematika. Seluruh subjek dalam penelitian ini memiliki jam pelajaran matematika yang kurang mendukung, yaitu di siang hari. Sebagian subjek menjelaskan bahwa fokus mereka terganggu oleh rasa kantuk yang disebabkan kelelahan dan cuaca yang panas.

Beberapa subjek merasa gugup dan khawatir terutama saat tampil di depan orang lain saat mengerjakan soal matematika di papan tulis. Tekanan dan kekhawatiran terhadap penilaian negatif dari teman-teman dapat mengurangi kepercayaan diri siswa dalam menyampaikan jawaban dengan jelas. Hal ini berdampak pada kemampuan siswa dalam mengomunikasikan pemahaman matematikanya secara tulisan. Disisi lain, tak sedikit pula subjek yang menegaskan bahwa mereka mampu berkonsentrasi menjelaskan jawabannya. Hal ini didasari oleh berbagai penyebab, di antaranya adalah tingkat kepercayaan diri yang tinggi dan persiapan yang matang. Kepercayaan diri yang tinggi sendiri merupakan representasi dari tingkat kecemasan yang rendah. Sedangkan persiapan yang matang dapat menghilangkan rasa gugup akibat perasaan takut dan khawatir saat menghadapi banyak pendengar. Dengan demikian, subjek-subjek yang berada di kondisi ini, dapat digolongkan memiliki kecemasan matematis rendah.

Saat menghadapi tes matematika, beberapa subjek mengalami gejala fisik seperti gemeteran, keringat, dan perut tidak nyaman, yang merupakan tanda dari kecemasan. Kecemasan tersebut mempengaruhi performa dan kemampuan mereka dalam mengerjakan soal dengan cermat, terutama jika siswa merasa terburu-buru karena takut waktu terbatas. Meskipun begitu, terdapat sebagian subjek yang mampu tenang dan tidak terburu-buru dalam menyelesaikan tes matematika. Hal ini menunjukkan bahwa mereka mampu mengendalikan emosi dengan baik, meskipun dalam kondisi tertekan sekalipun.

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa kecemasan matematis semua subjek ini berada di kategori yang beragam. Meskipun multimedia interaktif menunjukkan potensi dalam menurunkan kecemasan matematis siswa, tetap saja terdapat faktor eksternal yang tidak dapat dikendalikan mempengaruhi kecemasan matematis siswa. Di antaranya adalah tingkat persiapan siswa dan bahkan cuaca. Faktor-faktor seperti ini patut diperhitungkan, agar dapat menciptakan kondisi belajar yang kondusif dan mendukung.

PEMBAHASAN

Hasil analisis indikator komunikasi matematis menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan. Meskipun hasil yang diberikan belum begitu tinggi pada masing-masing indikator, temuan ini membuktikan bahwa penggunaan multimedia interaktif berpotensi memberikan dampak positif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Setyawati, dkk[11], yang menemukan bahwa penggunaan multimedia interaktif animasi memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap

peningkatan pemahaman konsep siswa dari *pretest* ke *posttest*. Selain itu, hal ini juga sejalan “*Positive problem solving performance in using multimedia has a significant impact on students' mathematical reasoning in terms of analyzing data, suggesting, verifying, drawing conclusions, and checking the validity of arguments*”[14]. Dengan adanya interaksi yang lebih menarik dan beragam melalui multimedia, siswa memiliki kesempatan untuk lebih aktif berpartisipasi dalam pembelajaran matematika dan mengembangkan keterampilan komunikasi matematis mereka dengan lebih baik.

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tes kemampuan komunikasi matematis berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya, dilakukan uji *Paired-Samples-T test* yang menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari penerapan multimedia interaktif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa ($p\text{-value} < 0.05$). Selanjutnya, dilakukan pengujian menggunakan uji *N-Gain* untuk melihat seberapa besar pengaruh penerapan multimedia interaktif terhadap kemampuan komunikasi matematis. Sebagian besar siswa memperoleh nilai *N-Gain* dalam kategori tinggi atau sedang, menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif memiliki pengaruh yang signifikan dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Data analisis statistik kuesioner kecemasan matematis yang berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya, pada uji *Paired-Samples-T test* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam tingkat kecemasan matematis sebelum dan setelah perlakuan. Kemudian pada pengujian uji *N-Gain*, perbedaan tersebut peningkatan ke arah positif dengan rata-rata *N-Gain* berada dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan multimedia pembelajaran memiliki pengaruh signifikan dalam menurunkan kecemasan matematis siswa.

Hasil wawancara juga menunjukkan antusiasme siswa dalam menggunakan multimedia interaktif. Beberapa subjek wawancara mengungkapkan penggunaan multimedia interaktif mampu meningkatkan minat dan fokus mereka dalam belajar matematika. Dengan meningkatnya antusiasme siswa dalam belajar matematika, secara tidak langsung meningkatkan kenyamanan mereka dalam belajar. Hal ini sejalan dengan penelitian Maharani, dkk[15] yang menemukan penurunan tingkat kecemasan matematis setelah penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran. Temuan ini membuktikan bahwa penggunaan multimedia interaktif berpotensi memberikan dampak positif dalam menurunkan kecemasan matematis siswa, serta menjadi solusi dari masalah lapangan yang ditemukan Mutodi & Ngirande[16] dalam penelitiannya “praktik pembelajaran matematika secara konvensional menjadi penyebab kecemasan matematis pada siswa”.

Secara keseluruhan, penerapan multimedia interaktif telah terbukti memiliki pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dan menurunkan tingkat kecemasan matematis mereka. Namun, kendala dalam penelitian ini

seperti generalisasi hasil karena jumlah sampel yang terbatas, durasi perlakuan yang singkat, ketergantungan pada satu jenis multimedia interaktif, serta variabel luar yang tidak sepenuhnya dikontrol perlu menjadi pertimbangan dalam penelitian lebih lanjut. Dengan merancang desain penelitian yang lebih cermat dan melibatkan lebih banyak sekolah sebagai sampel, kita dapat memperluas pemahaman tentang pengaruh multimedia interaktif pada kemampuan komunikasi matematis dan kecemasan matematis siswa dengan lebih baik.

SIMPULAN

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa penggunaan multimedia interaktif memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis dan kecemasan matematis siswa di SMPN 13 Padang. Data perolehan *N-Gain* menunjukkan peningkatan skor sebesar 0,68 untuk kemampuan komunikasi matematis dan 0,54 untuk kecemasan matematis, atau keduanya berada di kategori sedang. Dengan demikian, penerapan multimedia interaktif di lingkungan pembelajaran matematika mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam berkomunikasi matematis dan mengurangi tingkat kecemasan, membantu menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih efektif dan positif bagi siswa.

REFERENSI

- [1] M. Adellia, "Hubungan Kecemasan Matematis Dan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas Xi Man 2 Langsa Pada Materi Bilangan Bulat".
- [2] K. E. Lestari and M. R. Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Reflika Aditama, 2015.
- [3] Satriyani, "Pengaruh Kecemasan Matematika (Mathematics Anxiety) dan Gender Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa," Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta, 2016.
- [4] Y. Sunaryo, S. B. Waluya, N. R. Dewi, and N. Adhi, "Profil Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Self-Confidence," *Pros. Semin. Nas. Pascasarj.*, vol. 5, no. 1, pp. 1182–1185, 2022.
- [5] M. A. Maulida, *Paradigma Pembelajaran Matematika Berbasis NCTM*. Malang: CV IRDH, 2020.
- [6] L. S. Lomibao, C. A. Luna, and R. A. Namoco, "The Influence of Mathematical Communication on Students' Mathematics Performance and Anxiety," *Am. J. Educ. Res.*.
- [7] M. Ahmad and D. P. Nasution, "Analisis Kualitatif Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Yang Diberi Pembelajaran Matematika Realistik," *J. Gantang*, vol. 3, no. 2, pp. 83–95, Sep. 2018, doi: 10.31629/jg.v3i2.471.
- [8] I. Hidayati and A. Armia, "Hubungan Kecemasan Matematis dan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas X MIPA SMAN 1 Rumbio Jaya," *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 6, no. 1, pp. 01–09, Dec. 2021, doi: 10.31004/cendekia.v6i1.1043.
- [9] M. P. A. Winardi, "Hubungan Kecemasan Matematika Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Ix Pada Materi SPLDV".
- [10] M. Niut, Y. Yuni, and A. Marlina, "Hubungan Kecemasan (Anxiety) terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel".
- [11] E. Setyowati, I. S. Hidayati, and T. Hermawan, "Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Pemahaman Konsep Dalam Pembelajaran Matematika Di MTs Darul Ulum Muhammadiyah Galur," *Intersections*, vol. 5, no. 2, pp. 26–37, Aug. 2020, doi: 10.47200/intersections.v5i2.553.
- [12] Y. Rotbain, G. Marbach-Ad, and R. Stavy, "Using a Computer Animation to Teach High School Molecular Biology," *J. Sci. Educ. Technol.*, vol. 17, no. 1, pp. 49–58, Feb. 2014, doi: 10.1007/s10956-007-9080-4.
- [13] Darma, S. Jarot, and A. Shenita, *Buku Pintar Menguasai Multimedia*. Jakarta: Mediakita, 2009. [Online]. Available: https://www.scribd.com/embeds/336956610/content?start_page=1&view_mode=scroll&access_key=key-ffExxf7r1bzEfWu3HKwf
- [14] M. F. Amir, "Interactive Multimedia Based Mathematics Problem Solving to Develop Students' Reasoning," Open Science Framework, preprint, Mar. 2019. doi: 10.31219/osf.io/qx63e.
- [15] M. Maharani, N. Supriadi, and R. Widiyastuti, "Media Pembelajaran Matematika Berbasis Kartun untuk Menurunkan Kecemasan Siswa," *Desimal J. Mat.*, vol. 1, no. 1, p. 101, Jan. 2018, doi: 10.24042/djm.v1i1.2036.
- [16] P. Mutodi and H. Ngirande, "Exploring Mathematics Anxiety: Mathematics Students' Experiences," *Mediterr. J. Soc. Sci.*, Jan. 2014, doi: 10.5901/mjss.2014.v5n1p283.