

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA INTERAKTIF MELALUI MACROMEDIA FLASH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SMA

Putri Auliany Siregar¹, Syawal Gultom²

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan^{1,2}

e-mail: putriaulianyisiregar74@gmail.com

ABSTRAK

Maksud riset ini adalah menciptakan media pembelajaran matematika interaktif menggunakan Macromedia Flash yang memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Metode yang diaplikasikan pada riset ini berupa penelitian dan pengembangan (R&D). Proses pengembangan media ini mengacu pada model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Subjek riset terdiri dari 36 murid kelas XI IPA 6 di SMA Negeri 11 Medan. Perolehan uji menggambarkan bahwa validasi dari pakar materi memperoleh rata-rata poin 91,96%, yang termasuk dalam golongan paling valid, sementara validasi media mendapatkan rata-rata poin 89,5%, juga dalam golongan paling valid. Kepraktisan media ini terlihat dari perolehan kuesioner tanggapan pengajar yang mencapai rata-rata 88,3% dan tanggapan murid dengan rata-rata 75%, sehingga secara menyeluruh media pembelajaran yang dikembangkan tergolong paling praktis. Selain itu, efektivitas media pembelajaran matematika interaktif ini terbukti mampu menaikkan kemampuan representasi matematis murid kelas XI IPA 6 di SMA Negeri 11 Medan, dengan poin N-Gain rata-rata senilai 74,13.

Kata kunci : ADDIE, *Macromedia Flash*, Media Pembelajaran Interaktif, Representasi Matematis

ABSTRACT

The purpose of this research is to create interactive mathematics learning media using Macromedia Flash that meets the criteria of validity, practicality, and effectiveness. The method applied in this research is research and development (R&D). The process of developing this media refers to the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The research subjects consisted of 36 students of class XI IPA 6 at SMA Negeri 11 Medan. The test results illustrate that the validation from material experts obtained an average of 91.96%, which is included in the most valid group, while the media validation obtained an average of 89.5%, also in the most valid group. The practicality of this media can be seen from the results of the teacher response questionnaire which reached an average of 88.3% and student responses with an average of 75%, so that overall the learning media developed is classified as the most practical. In addition, the effectiveness of this interactive mathematics learning media has been proven to be able to increase the mathematical representation ability of class XI IPA 6 students at SMA Negeri 11 Medan, with an average N-Gain point of 74.13.

Keywords : ADDIE, *Interactive Learning Media, Macromedia Flash, Mathematical Representation*

PENDAHULUAN

Kemampuan representasi matematis ialah bagian dari pengembangan keterampilan berpikir murid. Keterampilan ini begitu penting bagi pendidikan matematika di masa sekarang. Murid mampu memecahkan permasalahan matematika, memahami konsep matematika, dan berkomunikasi dengan lebih baik dengan menggunakan representasi. Representasi di

Sekolah Menengah Atas digunakan agar memperjelas jawaban permasalahan atau mengembangkan ide sejumlah murid terkait matematika. Ini dimulai dengan menghimpun informasi (data), pembuatan tabel atau bagan, dan berakhir dengan pengembangan representasi simbolik. Representasi ialah notasi simbolik atau grafis untuk mengungkapkan suatu gagasan konsep matematis yang prosesnya bersifat

relevan dan karakteristiknya diekspresikan. Dengan representasi, masalah yang semula tampak sukar dan rumit bisa diamati secara gampang dan sederhana, sehingga permasalahan yang disajikan dapat dipecahkan dengan lebih mudah (Yulinawati & Nuraeni, 2021). Padahal pada faktanya pengumpulan fakta (data), penyusunan tabel atau grafik saat ini tidak diminati oleh para siswa karena siswa mengalami kesulitan mengumpulkan data dilapangan kemudian mengubahnya kedalam bentuk grafik.

Kemampuan representasi matematis merupakan salah satu tujuan umum dari pembelajaran matematika di sekolah. Kemampuan representasi matematis diperlukan siswa untuk menemukan dan membuat suatu alat atau cara berpikir dalam mengomunikasikan gagasan matematis dari yang sifatnya abstrak menuju konkret, sehingga lebih mudah untuk dipahami. Oleh sebab itu, penetapan model representasi yang murid punya amat berfungsi bagi pengambilan keputusan strategi kemampuan representasi matematis matematika yang tepat dan akurat. Kemampuan representasi matematika mencakup: (1) Mengonstruksi dan mengaplikasikan representasi untuk menyusun, merekam, dan mengomunikasikan ide matematika, (2) Memilih, menggunakan, dan menerjemahkan setiap representasi matematika untuk memecahkan masalah, (3) Menggunakan model penyajian dan menginterpretasikan secara fisik, sosial, dan phenomena matematika (Radiusman, 2022). Saat ini kemampuan representasi di setiap siswa masih terlihat kurang karena siswa tidak dapat mengomunikasikan, membuat suatu alat yang dapat mengajak siswa untuk memecahkan masalah matematika yang tepat dan kongkrit.

Matematika ialah salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari disegala tahapan pembelajaran. Mulai dari tingkatan sangat kecil hingga tingkatan yang sangat besar seluruhnya pelajari matematika. Pada faktanya, matematika justru jadi momok

yang mengerikan untuk para siswa pada saat ini ini. Banyak siswa memandang matematika adalah ilmu yang wajib memahami tentang perhitungan aritmatika, pertemuan aljabar yang sulit diungkapkan serta beberapa bukti geometris (Wulandari et al., 2019).

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan peneliti di sekolah SMA Negeri 11 Medan, tampak jika pemanfaatan sarana pembelajaran matematika masih sedikit. Perihal ini pula jadi satu pemicu mengapa siswa kurang terpicat dengan matematika itu sendiri. Sementara itu dengan memakai fasilitas, siswa hendak lebih tertarik dengan matematika dan menyokong siswa dalam menguasai beberapa konsep matematika. (Dewanti et al., 2018) mengatakan jika dengan cara biasa sarana pembelajaran bermanfaat buat memperjelas penyajian materi, menanggulangi keterbatasan ruang, bisa menanggulangi murid bersikap diam, memunculkan kegairahan pada siswa, menghadirkan stimulus serta tanggapan yang setara serta mengizinkan siswa berlatih individual bagi keahlian serta minatnya.

Dilihat dari jawaban siswa pada soal tes diagnostik awal yakni 15 siswa atau 46,87% dari jumlah siswa yang memperoleh skor sangat rendah, 4 siswa atau 12,5% dari jumlah siswa yang memperoleh skor rendah, 8 siswa atau 28,12% dari jumlah siswa memperoleh skor sedang dan 5 siswa atau 15,62% dari jumlah siswa memperoleh skor tinggi. Penyelesaian jawaban dari siswa tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih rendah.

Permasalahan keahlian representasi matematis terlihat di SMA Negeri 11 Medan, salah satu guru mata pelajaran matematika kelas XI IPA mengatakan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menguasai permasalahan berhubungan dengan Program Linear, dan merepresentasikannya pada bentuk nyata, perjumpaan hingga dokumen teks. Perolehan tanya jawab yang dilakukan bersama

pengajar bidang studi matematika dapat disimpulkan keahlian representasi matematis para siswa sangat kurang. Perihal itu ditunjukkan dari: (1) siswa kesulitan dalam menguasai pertanyaan, dan memvisualkan pertanyaan yang ditanya (2) siswa kesulitan ketika mengilustrasikan penyelesaian dalam bentuk bagan, hal ini dikarenakan kekeliruan siswa pada pertanyaan singkat; (3) Siswa belum dapat membuktikan pola dalam ilmu ukur saat menggambarkan suatu kasus, hal ini disebabkan oleh keyakinan siswa bahwa mereka sudah memahaminya. (4) Anak didik menghadapi tantangan dalam menyusun tahapan-tahapan analitis untuk mengubah kasus menjadi bentuk matematika. (5) Siswa merasa ragu untuk menyampaikan gagasannya dan belum memiliki kepercayaan diri ketika memberikan gagasan.

Sejumlah sekolah masa ini memiliki ruang berlatih teknologi khususnya komputer, dan salah satunya adalah SMA Negeri 11 Medan. Sekolah ini memiliki alat laboratorium komputer dan berbagai alat pendukung pembelajaran matematika yang sangat membantu pengajar sewaktu menjabarkan pelajaran kepada murid.

Hal tersebut menjadi dasar untuk mengembangkan sebuah alat yang belum pernah digunakan oleh para pendidik matematika di SMA Negeri 11 Medan. Inovasi alat ini merupakan yang terbaharukan di sekolah tersebut, khususnya untuk materi pembelajaran Program Linear. Diharapkan benda ini dapat membantu guru dalam menyampaikan materi terkait Program Linear. Satu ciptaan yang mampu mempermudah pengajaran modul Program Linear adalah Macromedia Flash.

Pemanfaatan Macromedia Flash memungkinkan penyajian desain dan penjelasan modul dengan pendekatan yang nyata dan interaktif. Macromedia Flash mempunyai kemampuan untuk menghasilkan animasi, suara, dan interaksi yang menarik. Dengan menggunakan alat

ini, murid dapat melihat simulasi dan demonstrasi yang mencerminkan situasi nyata, sehingga mereka dapat memahami berbagai konsep program linear dengan lebih tepat dan menerapkannya pada keseharian.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media pembelajaran matematika interaktif yang menggunakan Macromedia Flash guna menaikkan kemampuan representasi matematis.

METODE PENELITIAN

Research and Development (R&D) adalah jenis riset yang diaplikasikan pada studi ini dengan model pengembangan yang dipilih yakni ADDIE. Model pengembangan ADDIE diambil sebab salah satu model pengembangan yang direkomendasikan guna pengembangan perangkat ajar, karena melibatkan tahap/fase yang mencakup: *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* or *Production* (pengembangan), *Implementasi or Delivery* (implementasi) dan *Evaluations* (evaluasi). Penelitian ini diselenggarakan di kelas XI IPA 6 SMA Negeri 11 Medan pada semester ganjil TA 2022/2023 dengan subjek penelitian sebanyak 36 murid.

Lembar observasi, pedoman wawancara, kuesioner penelitian, dan pertanyaan tes digunakan sebagai alat penelitian dalam pengembangan media ini. Beragam data yang sudah didapatkan pengamat menggunakan teknik wawancara dan angket.

Adapun teknik analisa data yang dilakukan berupa:

1. Analisa Data Kevalidan

Hasil penskoran validasi oleh pakar dihitung memakai rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Penjelasan :

P = presentase berita angket

f = keseluruhan poin yang dikumpulkan

N = keseluruhan poin terbanyak

Dari poin validasi yang didapatkan, selanjutnya disesuaikan dengan kriteria interpretasi kevalidan:

Tabel 1. Interpretasi Kevalidan

Kategori	Skor
$81\% < P \leq 100\%$	Paling Valid
$61\% < P \leq 80\%$	Valid
$41\% < P \leq 60\%$	Cukup Valid
$21\% < P \leq 40\%$	Kurang Valid
$0\% < P \leq 20\%$	Paling Kurang Valid

2. Analisa Data Kepraktisan

Untuk menghitung data kepraktisan yang didapatkan dari validator digunakan rumus:

$$V_p = \frac{TSE_p}{S_{max}} \times 100\%$$

Keterangan :

V_p = Validasi kepraktisan

TSE_p = Keseluruhan poin empirik kepraktisan

S_{max} = Poin tertinggi yang diinginkan

Selanjutnya, hasil perhitungan di atas dikelompokkan pada golongan kualitatif menurut tabel 2 dibawah:

Tabel 2. Interpretasi Kepraktisan

Kriteria	Kelompok	Penjelasan
75,01% - 100%	Paling Praktis	Bisa diaplikasikan tanpa perubahan
50,01% - 75%	Praktis	Bisa diaplikasikan dengan perubahan kecil
25,01 - 50%	Kurang Praktis	Direkomendasikan agar tidak diaplikasikan
0% - 25%	Tidak Praktis	Tidak bisa diaplikasikan

3. Analisa Data Keefektifan

Pengecekan keefektifan ditaksir dari informasi perolehan ujian kemampuan awal (*pre-test*) dan akhir (*post-test*) yang selanjutnya dilihat dari nilai Gain Ternormalisasi melalui rumus:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Penjelasan:

S_{post} = Poin *Post Test*

S_{pre} = Poin *Pre Test*

S_{maks} = Poin Seluruhnya

Tinggi rendahnya *gain* yang dinormalisasi *N-Gain* bisa digolongkan menurut tabel 3 dibawah:

Tabel 3. Keputusan Tarif Efektivitas N-Gain

Persentase	Golongan
< 40	Tidak efektif
40 – 55	Kurang efektif
56 – 75	Cukup efektif
≥ 76	Efektif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan langkah analisis berupa analisis kurikulum, kriteria murid dan kondisi/wilayah sekolah didapatkan hasil berupa: diketahui bahwa SMA Negeri 11 Medan mengaplikasikan kurikulum 2013, pengaplikasian media yang jarang saat proses belajar, banyak murid menggambarkan kurangnya keefektifan dan bahkan tidak menanggapi topik bahasan yang dipaparkan oleh pendidik, serta sumber

daya fisik berupa proyektor, sumber listrik di kelas hingga fasilitas laboratorium komputer sudah memadai.

Dari langkah perancangan didapatkan sketsa media pembelajaran dalam bentuk *flowchart* dan *storyboard* yang memuat intro awal, cara pemakaian, judul bahasan, menu, visualisasi KI, KD dan topik bahasan, soal-soal, identitas dan menu keluar.

Dari langkah pengembangan, didapatkan poin penilaian validasi dari

sejumlah pakar yang direkapitulasi dalam tabel berikut:

Tabel 4. Perolehan Validasi

Aspek Validasi	Persentase	Golongan
Validasi Media	89,5 %	Paling Valid
Validasi Materi	91,6 %	Paling Valid
Validasi Instrumen Kuesioner Tanggapan Pendidik	91,6 %	Paling Valid
Validasi Instrumen Kuesioner Tanggapan Murid	92,2 %	Paling Valid
Validasi Instrumen <i>Pretest</i>	88,8 %	Paling Valid
Validasi Instrumen <i>Posttest</i>	90 %	Paling Valid

Dari tabel 4 didapatkan perolehan validasi media senilai 89,5%; materi senilai 91,6%; instrumen kuesioner tanggapan pendidik senilai 91,6%; instrumen kuesioner tanggapan murid senilai 92,2%; instrumen *pretest* senilai 88,8% dan *posttest* senilai 90% yang digolongkan sangat valid.

Selanjutnya, pada langkah implementasi didapatkan nilai kepraktisan dan keefektifan produk yang dikembangkan. Poin penilaian kepraktisan dari tanggapan murid dan pendidik dirangkum pada tabel 5 dibawah:

Tabel 5. Rekapitulasi Kepraktisan

Kuesioner	Persentase	Golongan
Tanggapan Pendidik	88,3 %	Paling Praktis
Tanggapan Murid	75 %	Praktis

Dari tabel 5 di atas, didapatkan poin kepraktisan kuesioner tanggapan pendidik dan murid masing-masing senilai 88,3% dan 75% yang tergolong paling praktis dan praktis.

Selanjutnya, didapatkan perbandingan poin rerata antara *pre-test* dan *post-test* terlihat bahwa keterampilan representasi matematis murid menjalani kenaikan, seperti yang dicantumkan pada tabel 6 dibawah:

Tabel 6. Kenaikan Kemampuan Representasi Matematis

Penjelasan	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	Kenaikan
Poin Tertinggi	80,5	100	19,5
Nilai Terendah	13,89	75	61,11
Rata-Rata Kemampuan Representasi Matematis Siswa	43,51	85,56	42,05

Tabel 6 tersebut menggambarkan bahwa adanya kenaikan keterampilan representasi matematis pada murid, *pre-test* siswa memiliki nilai rata-rata sebesar 43,51, sementara pada *post-test*, poin rerata murid meningkat menjadi 85,56.

Berdasarkan pembelajaran menggunakan media pengembangan

interaktif melalui *macromedia flash*, fakta perolehan kemampuan representasi matematis dalam topik program linear yang didapatkan melalui murid kelas XI IPA 6 mencakup perolehan *pre-test* dan *post-test* yang dikonversikan ke dalam rumus *n-gain*. Hasil statistika yang berkaitan dengan skor *n-gain* dicantumkan dalam tabel dibawah:

Tabel 7. Data Statistika Poin N-Gain

Kriteria	Poin
Poin Tertinggi	100
Poin Terendah	53,87
Poin Rerata	74,13

Dari tabel di atas, disimpulkan bahwa rata-rata poin *n-gain* yang dicapai oleh murid kelas XI IPA 6 adalah sebesar 74,13%. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan media pembelajaran matematika interaktif melalui *macromedia flash* cukup efektif untuk

meningkatkan kemampuan representasi matematis.

Selanjutnya, skor *n-gain* kemampuan representasi matematis siswa kelas XI IPA 6 dapat diklasifikasikan berdasarkan kriteria

yang telah diterapkan, sebagaimana terlihat dalam tabel berikut:

Tabel 8. Skor N-Gain Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Batasan	Golongan	Frekuensi	Peresentase
$N\text{-Gain} > 0,7$	Tinggi	28	77,78%
$0,3 \leq N\text{-Gain} \leq 0,7$	Sedang	8	22,22%
$N\text{-Gain} < 0,3$	Rendah	0	0
Total		36	100%

Berpatokan dari informasi dari tabel tersebut, dapat disimpulkan bahwa dari total siswa kelas XI IPA 6, sebanyak 28 siswa (77,78%) mencapai poin $n\text{-gain}$ yang tergolong tinggi, sementara 8 orang (22,22%) mencapai poin $n\text{-gain}$ yang tergolong sedang. Secara keseluruhan, poin $n\text{-gain}$ kemampuan representasi matematis siswa kelas XI IPA 6 dapat diklasifikasikan dalam kategori tinggi.

Dari perolehan penaksiran yang direalisasikan guna menguji efektivitas media pembelajaran matematika interaktif lewat *macromedia flash* tersebut efektif dalam menaikkan kemampuan representasi matematis murid, seperti yang terlihat dari perolehan *pre-test* dan *post-test*. Dengan demikian, bisa dirangkum bahwa pemanfaatan media ajar matematika interaktif yang menerapkan Macromedia Flash memberikan pengaruh yang baik guna menaikkan kemampuan representasi matematis siswa.

Evaluasi merupakan fase terakhir dari model pengembangan ADDIE. Dalam konteks ini, evaluasi mencakup penilaian implementasi. Hasil evaluasi ini diperoleh dari umpan balik guru dan siswa selama pengujian coba, sehingga tahap evaluasi memungkinkan dilakukannya revisi terakhir untuk penyempurnaan.

Pembahasan

Berdasarkan hasil riset dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa SMA kelas XI SMPA Negeri 11 Medan mengalami peningkatan yang tampak lewat poin rerata tes kemampuan awal kemampuan representasi matematis yakni 43,51, menjadi 85,56 pada tes kemampuan akhir kemampuan representasi matematis. Jadi, didapatkan

peningkatan poin rata-rata kemampuan representasi matematis anak ajar sebesar 42,05.

Dari perolehan yang didapatkan pada riset ini, semakin banyak siswa yang mampu mengerjakan soal kemampuan representasi matematis. Dari perolehan ujian awal yang sudah direalisasikan, 5 murid (13,88%) yang sukses menjawab tes kemampuan kemampuan representasi matematis. Pada ujian kemampuan awal 6 murid (16,67%) yang sukses menjawab tes kemampuan representasi matematis. Pada ujian kemampuan akhir, 31 murid (86,11%) yang sukses menjawab ujian kemampuan representasi matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran matematika interaktif lewat *macromedia flash* dapat menaikkan kemampuan representasi matematis anak ajar kelas XI SMA Negeri 11 Medan.

Pemanfaatan media ajar matematika interaktif dengan Macromedia Flash mendorong murid supaya berdiskusi dan mengemukakan pendapat mereka, sehingga memperluas pengetahuan dalam menyelesaikan masalah yang memerlukan solusi dalam aktivitas keseharian. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, tiga tujuan penelitian telah tercapai, yakni:

1. Persentase validasi ahli media sebesar 89,5% dan validasi ahli materi sebesar 91,96% yang tergolong paling valid. Artinya, media pembelajaran dapat dilakukan dan materi yang tertera di dalam media pembelajaran layak dilakukan pengujian.
2. Persentase kepraktisan hasil respon siswa memperoleh nilai sebesar 75% dan hasil respon guru sebesar 88,3% dengan

kategori praktis dan sangat praktis. Artinya media pembelajaran melalui *macromedia flash* yang telah diujicobakan memenuhi kriteria sangat praktis.

3. Persentase keefektifan berdasarkan skor *n gain* memperoleh rata-rata sebesar 74,13 dan hasil respon siswa terhadap keefektifan media pembelajaran memperoleh rata-rata sebesar 95%. Artinya, penggunaan media pembelajaran matematika interaktif melalui *macromedia flash* memberikan dampak positif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini dengan melihat peningkatan kemampuan representasi matematis yang terjadi pada tes kemampuan awal dan tes kemampuan akhir yang diuraikan diatas bisa diamati lewat peningkatan poin rerata, persentase validasi media dan materi, persentase kepraktisan dan persentase keefektifan. Oleh karena itu, maka dapat disimpulkan bahwa dengan penggunaan media pembelajaran matematika interaktif melalui *macromedia flash* menjadi salah satu alternatif yang bisa dipakai guna menaikkan kemampuan representasi matematis murid.

Perolehan studi ini selaras terhadap eksperimen yang direalisasikan oleh penelitian Susetyaningsih (2019) yang menunjukkan bahwa Pengembangan Media Pembelajaran dengan berbantuan *Macromedia Flash* pada materi isi fungsi kuadrat untuk SMA kelas X yang praktis atau valid untuk dimanfaatkan siswa dalam pembelajarannya, sebagaimana ditentukan oleh validasi pakar media didapatkan 84 persen dan ahli materi diperoleh 82 persen. Sedangkan penelitian terhadap jawaban siswa diperoleh rata-rata 84,83 persen, maka dengan ini dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dihasilkan sudah layak pakai. Hasil tersebut berbeda dengan penelitian ini, dikarenakan pada penelitian Susetyaningsih

dalam melakukan validasi menggunakan 2 validator, sedangkan pada penelitian ini menggunakan 3 validator. Lalu, pada penelitian Susetyaningsih sampel siswa kelas X diambil secara acak, sementara dalam studi ini sampel yang dipakai ialah siswa kelas XI IPA 6 berjumlah 36 siswa.

Selanjutnya pada penelitian Masykur et al., (2017) yang mengatakan mengenai pengembangan media pembelajaran matematika dengan program aplikasi *Macromedia Flash* mencapai nilai rata-rata. Kelayakan pembangkitan media pembelajaran matematika melalui penggunaan program bahasa mendapat rata-rata 3,64, evaluasi kelayakan mendapatkan rata-rata 3,64 (aspek efesiensi media didapatkan poin rata-rata 3,4). Perolehan validasi menunjukkan bahwa program pengembangan media pembelajaran Kementerian Matematika yang memanfaatkan *software* aplikasi *Macromedia Flash* mencapai skor rata-rata 3,61 dalam kategori “sangat menarik”. Hasil tersebut berbeda dengan penelitian ini, dikarenakan pada penelitian Masykur dalam melakukan validasi menggunakan 1 validator mencakup validator materi dan media, sedangkan pada penelitian ini menggunakan 3 validator. Lalu, pada studi Masykur sampel siswa yang dipakai sebanyak 30 murid, sedangkan dalam riset ini sampel yang dipakai berupa murid kelas XI IPA 6 berjumlah 36 siswa dan pada penelitian Masykur belum sampai pada tahap keefektifan, sedangkan penelitian ini sudah sampai tahap keefektifan.

Pada penelitian Alkhasannah et al., (2023) yang menggambarkan validitas media ajar mendapatkan poin rata-rata 3,69 yang termasuk dalam kelompok valid. Sedangkan untuk kepraktisan media ajar, pada uji coba pertama diperoleh poin rata-rata 2,6 yang tergolong terlaksana kurang baik, dan pada uji coba kedua mendapatkan poin 3,58 yang tergolong terlaksana dengan baik. Hasil ini berbeda dengan penelitian yang

dilakukan oleh Alkhasannah et al., yang menggunakan sampel sebanyak 32 siswa, sementara dalam riset ini, sampel yang ditetapkan adalah 36 murid dari kelas XI IPA 6.

Pada riset Saputra dan Permata (2018), hasil akhir dari penelitian tersebut berupa: Komponen pendidikan (pakar materi) mendapat skor 48 dari 80, pakar media (aspek penyajian program) mendapat skor 61 dari 87,142 persen, dan elemen mutu teknis (uji kelayakan media dengan anak ajar) mendapat poin 2,19 dari 79,75 persen. Secara keseluruhan media yang dikembangkan memiliki mutu paling baik (SB) dengan poin 140,9 dari 170 dan presentase ideal sebesar 82,882 persen. Ini menggambarkan bahwa media yang dikembangkan memuat topik geometri anak ajar SMP kelas VIII sudah layak untuk dikembangkan dan bisa diaplikasikan sebagai media ajar. Hasil tersebut berbeda dengan penelitian ini, dikarenakan pada penelitian Saputra dan Permata dikarenakan berbedanya jumlah siswa dalam penelitian Saputra dan Permata dan penelitian ini. Lalu, pada penelitian Saputra dan Permata hanya sampai titik pengembangan media yakni agar mengetahui kelayakan media ajar yang belum mencapai titik efektivitas media. Sedangkan pada riset ini sudah sampai pada langkah efektivitas media.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil dan pembahasan diperoleh simpulan yakni (1) Media pembelajaran interaktif melalui *macromedia flash* yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dengan materi program linear dinilai "sangat valid" oleh validator ahli media dan ahli materi, dengan persentase sebesar 89,5% dan 91,96%. (2) Penilaian praktis pembelajaran menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif melalui *macromedia flash* ini dianggap "sangat praktis" dengan persentase sebesar 88,3% untuk respon guru dan dinilai

praktis dengan rata-rata 75% untuk respon siswa. (3) Media pembelajaran interaktif ini dinilai "efektif" dengan rata-rata skor *N-Gain* sebesar 74,13, menunjukkan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa setelah menggunakan media tersebut.

Selain itu, saran yang dapat diberikan yakni agar pengamat berikutnya terus melakukan inovasi agar produk serupa yang dihasilkan menjadi lebih ideal, mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dan dapat diterapkan pada berbagai materi, tidak hanya terbatas pada materi program linear.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkhasannah, R., Fauzi, K. A., & Rangkuti, Y. M. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Macromedia Flash Melalui Pembelajaran Case Method Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 12(1), 84-95.
- Dewanti, H., Toenlio, A. J. E., & Soepriyanto, Y. (2018). Pengembangan Media Pop-Up Book Untuk Pembelajaran Lingkungan Tempat Tinggalku Kelas Iv Sdn 1 Pakunden Kabupaten Ponorogo. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(3), 221-228.
- Masykur, R., Nofrizal, N., & Syazali, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 177. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.2014>
- Saputra, V. H., & Permata, P. (2018). Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Macromedia Flash Pada Materi Bangun Ruang. *WACANA AKADEMIKA: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 2(2), 116. <https://doi.org/10.30738/wa.v2i2.3184>.

- Susetyaningsih, S. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbantu Macromedia Flash pada Materi Fungsi Kuadrat SMA Kelas X. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 4(2), 147.
<https://doi.org/10.30998/jkpm.v4i2.3703>
- Wulandari, T. J., Siagian, S., & Sibuea, A. M. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Dengan Aplikasi Macromedia Flash Pada Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Dalam Pendidikan*, 5(2), 195–210.
<https://doi.org/10.24114/jtikp.v5i2.12598>
- Yulinawati, A., & Nuraeni, R. (2021). Kemampuan Representasi Matematis ditinjau dari Self-Confidence Siswa pada Materi Statistika di Desa Talagasari. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3), 519–530.