

Peran Maple Calculator dalam Kemampuan Representasi Visual Matematis Siswa

Puji Lestari¹, Ratna Amalia Taqwani²

^{1,2}Program Pascasarjana Universitas Siliwangi, Indonesia

¹pujilestari@unsil.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas Maple Calculator dalam meningkatkan keterampilan representasi visual matematika siswa pada topik Fungsi Kuadrat. Dalam penelitian ini, 28 siswa kelas X Usaha Layanan Pariswisata (ULP) B SMK Negeri 1 Padaherang diambil sebagai sampel menggunakan metode *purposive sampling*. Tes uraian digunakan sebagai alat ukur kemampuan representasi matematis dengan menggunakan metode *pra-eksperimen one group pretest-posttest design*. Hasil analisis data menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan representasi visual matematis siswa setelah pembelajaran dengan Maple Calculator, diukur dengan *N-gain* sebesar 0,48, menandakan peningkatan sedang. Selain itu, nilai *effect size* sebesar 1,44 menunjukkan dampak yang sangat tinggi dari penggunaan Maple Calculator dalam meningkatkan representasi visual matematis siswa. Faktor utama peningkatan ini adalah kemampuan Maple Calculator dalam menyajikan grafik persamaan dengan jelas, akurat, dan cepat. Dengan menyediakan visualisasi yang jelas dan akurat, Maple Calculator bukan hanya meningkatkan efisiensi pembelajaran, tetapi juga mendalami pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika, sesuai dengan teori pembelajaran visual dan pemrosesan informasi.

Kata kunci: *Maple Calculator, Kemampuan Representasi Visual Matematis*

Pendahuluan

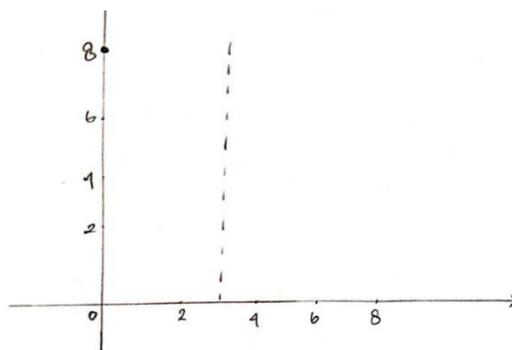
Kemampuan representasi visual dalam matematika menjadi aspek penting dalam pemahaman konsep dan penyelesaian masalah. Menurut Handican & Gunawan (2022), visualisasi matematis memungkinkan siswa untuk menggambarkan, memahami, dan menyelesaikan masalah matematika dengan lebih baik. Ini memfasilitasi pemahaman konsep yang kompleks dengan memvisualisasikan informasi matematis, membantu siswa melihat pola dan hubungan, serta meningkatkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah matematika. Siswa yang mampu menginterpretasikan informasi matematis dalam bentuk visual memiliki keunggulan dalam memahami konsep-konsep rumit. Kemampuan visualisasi matematis juga dapat memperluas cara siswa memahami dan menerapkan konsep-konsep abstrak, meningkatkan kreativitas matematika mereka, dan memperkuat pemecahan masalah (Sabirin, 2014).

Menurut Puspitasari & Susannah (2022), representasi matematis memiliki peran yang penting dalam proses pemahaman konsep, penyampaian gagasan, mengoneksikan antar ide matematis, serta memodelkan permasalahan matematis. Hal ini terutama penting karena memungkinkan siswa untuk mengaitkan konsep-konsep matematika dengan gambaran visual yang konkret, memperjelas hubungan antar konsep, dan merangsang pemikiran visual dalam memecahkan masalah matematika (Nuraini, 2024). Dengan demikian, penggunaan berbagai jenis representasi visual seperti diagram, grafik, atau model menjadi penting dalam membantu siswa mengembangkan pemahaman yang mendalam terhadap konsep-konsep matematika. Seperti yang diungkapkan oleh Umah (2019), representasi visual memainkan peran kunci dalam proses

pemodelan matematika dan dapat membantu siswa menginternalisasi konsep-konsep tersebut dengan lebih baik.

Keterampilan representasi visual dalam matematika memiliki peran penting terutama dalam memahami fungsi kuadrat. Dengan kemampuan representasi visual matematis, siswa dapat dengan lebih efektif menggambarkan dan memahami pola-pola yang muncul dalam grafik fungsi kuadrat. Hal ini memungkinkan mereka untuk melihat bagaimana nilai-nilai parameter dalam fungsi tersebut memengaruhi bentuk dan posisi grafiknya. Sejalan dengan pendapat Saputri & Izzati (2023) bahwa salah satu materi yang melibatkan representasi matematis adalah saat membuat grafik fungsi kuadrat. Kemampuan ini tidak hanya memperkuat pemahaman konsep, tetapi juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengaplikasikan konsep-konsep matematika secara kreatif dalam menyelesaikan berbagai masalah yang melibatkan fungsi kuadrat.

Berdasarkan pengamatan dalam aktivitas pra penelitian, selama mengajar matematika dan diskusi dengan guru-guru matematika, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menggambar grafik fungsi kuadrat. Sebagai contoh, ketika siswa diberikan soal sebagai berikut: *"Dari fungsi kuadrat $y = x^2 + 6x + 8$ akan dibuat grafik fungsi dan akan dibuat segitiga di dalam grafiknya. Jika titik-titik sudut segitiga tersebut merupakan titik potong sumbu x dan titik puncak, buatlah grafik fungsi dan segitiga yang dimaksud!"*. Sebagian besar siswa kesulitan dalam menggambar grafik fungsinya. Hal ini teridentifikasi dari jawaban hasil siswa yang salah satunya diperlihatkan pada Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Lembar pekerjaan siswa untuk soal pra penelitian

Dari hasil analisis awal, jawaban siswa pada Gambar 1 menunjukkan kesulitan siswa dalam memvisualisasikan fungsi kuadrat. Siswa masih lemah dalam menyusun grafik fungsi kuadrat disebabkan oleh kurangnya pemahaman terhadap konsep yang diajarkan oleh guru selama proses pembelajaran. Keterbatasan sumber daya dan media pembelajaran juga membuat guru menghadapi kesulitan dalam menjelaskan konsep grafik fungsi kuadrat yang bersifat abstrak kepada siswa. Menurut Handayani & Sulisworo (2021), peran guru melibatkan bimbingan, fasilitasi, dan penerapan strategi pembelajaran yang cocok selama proses belajar-mengajar serta seleksi media yang sesuai.

Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan representasi dan menyesuaikan perkembangan teknologi yaitu penggunaan media pembelajaran berupa aplikasi. Ada berbagai macam media pembelajaran yang tersedia dan dapat diperkenalkan kepada siswa untuk mendukung proses belajar. Satu di antaranya ialah program aplikasi Maple Calculator. Dalam era teknologi modern, pemanfaatan alat bantu seperti aplikasi Maple Calculator menjadi salah satu solusi yang berpotensi besar dalam meningkatkan kemampuan representasi visual matematis, khususnya terkait fungsi kuadrat. Menurut Ramdhani (2020), aplikasi ini mampu melakukan perhitungan dan menampilkan grafik visual dengan kecepatan yang luar biasa, bahkan hanya dalam hitungan detik. Dengan kata lain, aplikasi ini dapat mengurangi waktu yang

dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan matematika. Sejalan dengan pendapat Junaidi (2016) bahwa aplikasi Maple memiliki kemampuan untuk melakukan perhitungan matematika dengan mudah dan cepat tanpa memerlukan keahlian dalam bahasa pemrograman komputer tertentu. Dengan demikian, bahkan bagi individu yang tidak memiliki pengetahuan dalam bahasa pemrograman komputer, mereka tetap dapat menggunakan aplikasi Maple ini.

Maple Calculator memainkan peran penting sebagai alat yang memfasilitasi siswa dalam menggambarkan dan menganalisis grafik fungsi kuadrat secara interaktif. Dengan fitur visual yang disediakan, siswa dapat dengan lebih cepat dan mudah memvisualisasikan bagaimana perubahan pada nilai-nilai parameter akan memengaruhi bentuk serta posisi grafik fungsi kuadrat tersebut. Penggunaan teknologi ini bukan hanya memperluas keterampilan visual siswa dalam memahami konsep matematika, tetapi juga memberikan kesempatan eksplorasi yang kreatif dalam mengaplikasikan pengetahuan mereka untuk menyelesaikan permasalahan yang melibatkan fungsi kuadrat secara lebih efektif. Kesulitan belajar yang dialami oleh siswa dapat diatasi dengan memanfaatkan media pembelajaran yang efisien, terutama untuk materi matematika yang bersifat sangat abstrak, seperti yang disediakan oleh Maple (Auliya & Siswono, 2021).

Hasil penelitian sebelumnya oleh Ramdhani (2020) menunjukkan bahwa penerapan aplikasi Maple dalam pembelajaran matematika memberikan manfaat kepada seluruh kalangan akademis, termasuk siswa, guru, mahasiswa, dan dosen. Pemanfaatan aplikasi ini dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi matematika, mengubah mata pelajaran yang kompleks seperti matematika menjadi lebih mudah. Penelitian lain oleh Junaidi (2016) mengindikasikan bahwa penggunaan perangkat lunak Maple dalam pembelajaran matematika meningkatkan motivasi belajar siswa serta membantu mereka dalam menyelesaikan berbagai permasalahan matematika, seperti operasi aljabar, definisi bilangan, dan integral. Penelitian lain juga menemukan bahwa 76% mahasiswa setuju dengan pemanfaatan aplikasi Maple dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hal tersebut, fokus penelitian ini adalah membahas mengenai penggunaan Maple Calculator dan efektivitasnya terhadap kemampuan representasi visual matematis. Belum ditemukannya penelitian yang serupa maka hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran bagi peneliti yang tertarik memanfaatkan fitur-fitur dalam Maple Calculator sebagai upaya dalam mengoptimalkan kemampuan representasi matematis siswa.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X Program Keahlian Usaha Layanan Pariwisata (ULP) B SMK Negeri 1 Padaherang dengan jumlah siswa sebanyak 28 orang. Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 31 Oktober 2023 selama 4 Jam Pelajaran (JP). Pada pertemuan pertama ini dilaksanakan *pre-test* soal kemampuan representasi matematis siswa pada materi fungsi kuadrat dan pengenalan aplikasi Maple Calculator. Selanjutnya pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 7 November 2023 selama 4 JP. Pada pertemuan ini dilaksanakan pembelajaran pada materi fungsi kuadrat dengan menggunakan aplikasi Maple Calculator dan diakhiri dengan *post-test*.

Teknik *sampling* yang digunakan dalam studi ini adalah *purposive sampling*. Metode penelitian ini mengadopsi *pre-experimental design* dengan *one group pre-test and post-test design*. Desain ini bertujuan untuk mengevaluasi perubahan dalam kemampuan representasi matematis siswa sebelum dan sesudah pengajaran menggunakan Maple Calculator. Variabel bebas adalah penerapan Maple Calculator, sementara variabel terikatnya adalah kemampuan representasi matematis siswa. Studi ini menggunakan satu kelompok subjek tanpa kelompok

kontrol, dimana peningkatan kemampuan siswa diamati setelah penerapan aplikasi. Detail desain penelitian ini dijelaskan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Subjek	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Siswa Kelas X ULP B	T1	X	T2

Pelaksanaan penelitian terbagi dalam beberapa langkah. Pertama, persiapan instrumen yang melibatkan adaptasi soal tes representasi matematis dari Nurkhaliza (2020). Langkah kedua mencakup *pre-test*, proses pembelajaran, dan pemberian *post-test*, diikuti dengan langkah terakhir, yaitu analisis data menggunakan perhitungan N-Gain dan *effect size*. *Pre-test* dan *post-test* masing-masing terdiri dari 2 pertanyaan uraian. *Pre-test* bertujuan untuk mengevaluasi pemahaman dan kesiapan siswa terhadap materi yang akan dipelajari, sementara *post-test* mengukur peningkatan kemampuan representasi matematis siswa setelah menggunakan aplikasi Maple Calculator dalam pembelajaran.

Data yang diselidiki dalam studi ini berasal dari evaluasi sebelum dan sesudah pengajaran menggunakan aplikasi Maple Calculator, yaitu dari nilai *pre-test* dan *post-test*. Dari kedua nilai ini, evaluasi dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh kemajuan yang diperoleh oleh siswa. Peningkatan tersebut diukur menggunakan metode *N-gain*, yaitu suatu cara untuk mengukur perubahan hasil tes dengan memperhitungkan faktor awal yang diukur sebelum dan sesudah suatu intervensi atau pembelajaran. Proses perhitungan *N-gain* mengacu pada konsep gain ternormalisasi yang dikembangkan oleh Meltzer (dalam Oktaria & Sulistiawati, 2016), dengan tujuan untuk memberikan gambaran yang jelas tentang peningkatan kinerja siswa setelah mengikuti pembelajaran tersebut.

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Tabel 2. Kriteria Skor N-gain Ternormalisasi

Skor N-Gain	Interpretasi
$0,7 < g < 1,0$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Setelah itu dilakukan pula perhitungan *effect size* untuk melihat efektifitas penggunaan aplikasi Maple Calculator yang telah diberikan kepada siswa. Untuk *single group*, menggunakan uji *effect size* dengan rumus *Cohens's* (York, 2018) sebagai berikut:

$$ES = \frac{\text{mean of posttest} - \text{mean of pretest}}{\text{standard deviation of pretest}}$$

Hasil evaluasi Effect Size (ES) diinterpretasikan dengan klasifikasi yang dimodifikasi oleh Sawilowsky (2009) dari Cohen (1988). Detail klasifikasi dapat dipelajari dalam tabel yang tercantum di bawah.

Tabel 3. Klasifikasi Effect Size (ES)

Column 1	Column 2
$ES \geq 2,0$	Sangat Tinggi Sekali
$1, 2 < ES \leq 2,0$	Sangat Tinggi
$0,8 < ES \leq 1,2$	Tinggi
$0,5 < ES \leq 0,8$	Sedang
$0,2 < ES \leq 0,5$	Rendah
$0,01 < ES \leq 0,2$	Sangat Rendah
$ES \leq 0,01$	Sangat Rendah Sekali

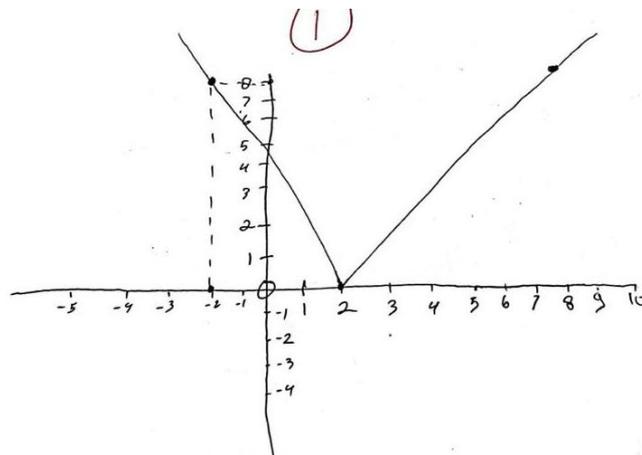
Hasil Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penggunaan Maple Calculator dan efektivitasnya terhadap kemampuan representasi visual matematis siswa khususnya pada topik Fungsi Kuadrat. Penilaian dilakukan dengan memperhatikan aspek kemampuan representasi visual matematis siswa dalam: 1) menentukan nilai optimal fungsi kuadrat, dan 2) merancang sketsa visual grafik fungsi tersebut. Tabel 4 berikut menyajikan perbandingan skor kemampuan representasi matematis siswa secara keseluruhan pada saat *pre-test* dan *post-test*.

Tabel 4. Statistika deskriptif Data *Pre-test* dan *Post-test* Kemampuan Representasi Matematis

	N	X_{min}	X_{max}	\bar{x}	S
Pre-test	28	8	83	34,36	20,99
Post-test	28	8	100	64,61	28,20

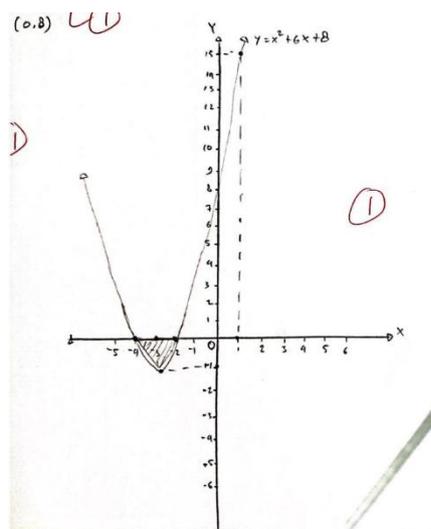
Dari informasi tabel di atas, terlihat bahwa ada perubahan nilai rata-rata kemampuan siswa dalam merepresentasikan konsep matematika setelah diberikan Maple Calculator, dengan skor ideal 100. Pada nilai pre-tes, rata-rata nilai siswa secara keseluruhan memang masih rendah yaitu pada umumnya siswa mengalami kesulitan dalam menggambarkan fungsi kuadrat. Salah satu contoh jawaban siswa ketika diminta menggambarkan fungsi kuadrat terlihat pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Jawaban siswa untuk soal *pre-test* nomor 2

Gambar 2 di atas merupakan hasil pekerjaan salah satu siswa bahwa mereka belum mampu menggambar grafik fungsi kuadrat dengan baik. Siswa keliru dalam menentukan titik potong sumbu X dan sumbu Y, serta titik puncak dari grafik tersebut. Rata-rata skor *pre-test* sebesar 34,36 dari total 100 menunjukkan tingkat penguasaan materi menggambar grafik fungsi kuadrat yang rendah, yakni kurang dari 35%.

Ada perubahan yang cukup signifikan setelah siswa diberikan aplikasi Maple Calculator. Terbukti dengan adanya kenaikan nilai rata-rata siswa sebanyak 30,25% dan kenaikan ini cukup signifikan terbukti dengan adanya siswa yang memiliki nilai sempurna setelah mengenal Maple Calculator. Gambar 3 berikut ini memperlihatkan jawaban salah satu siswa dalam menggambar grafik fungsi kuadrat pada soal *post-test*.



Gambar 3. Lembar pekerjaan siswa untuk soal *post-test*

Gambar 3 di atas merupakan hasil pekerjaan salah satu siswa pada saat *post-test*, siswa mampu menggambar grafik fungsi kuadrat dan mampu menentukan titik puncak grafik fungsi kuadrat. Setelah dilakukan *post-test* diperoleh nilai tertinggi mencapai 100 dari skor maksimal 100, dengan 15 siswa mendapatkan nilai di atas 75. Hal ini disebabkan pembelajaran dengan berbantuan Maple Calculator lebih efisien karena dapat menampilkan grafik fungsi kuadrat dengan jelas, akurat dan cepat, sehingga Maple Calculator membantu siswa lebih mudah dalam memahami representasi dari sebuah fungsi kuadrat.

Selanjutnya untuk mengetahui kualitas peningkatan skor siswa setelah mendapatkan aplikasi Maple Calculator, dilakukan perhitungan *N-gain* seperti yang terlihat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Statistik Deskriptif Data *N-Gain* Kemampuan Representasi Matematis

	<i>N</i>	X_{min}	X_{max}	<i>N - gain</i>	<i>S</i>
Skor <i>N-gain</i> Kemampuan Representasi Matematis	28	-1	1	0,48	0,434

Dari data tabel 5, terlihat bahwa rata-rata nilai *N-gain* adalah 0,48 dengan standar deviasi 0,434. Nilai *N-gain* ini mencerminkan kualitas peningkatan kemampuan siswa dalam representasi matematis setelah menggunakan aplikasi Maple Calculator. Kualitas peningkatan sebesar 0,48 ini termasuk dalam kategori peningkatan sedang, menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi tersebut berperan signifikan dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam bidang representasi matematis.

Selanjutnya untuk melihat efektifitas penggunaan aplikasi Maple Calculator yang telah diberikan kepada siswa, dilakukan perhitungan *Effect Size* (*ES*):

$$ES = \frac{\text{mean of posttest} - \text{mean of pretest}}{\text{standart deviation of pretest}} = \frac{64,61 - 34,36}{20,99} = \frac{30,25}{20,99} = 1,44$$

Hasil uji *effect size* yang bernilai 1,44 berarti pengaruh penggunaan aplikasi Maple Calculator dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa pada kategori sangat tinggi.

Pembahasan

Dari evaluasi *pre-test*, nilai tertinggi yang tercapai adalah 83 dari skor maksimal 100, namun 14 siswa memperoleh nilai di bawah 20. Hasil ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa terkait representasi pada materi fungsi kuadrat masih rendah. Peneliti mengamati bahwa rendahnya

kemampuan representasi siswa disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang mengandalkan metode konvensional berupa ceramah, yang menyebabkan ketidakantusiasan siswa dan kesulitan dalam memahami materi saat guru menjelaskan di papan tulis. Hal lainnya adalah kelemahan siswa dalam menentukan nilai akar-akar dalam persamaan kuadrat sehingga siswa mengalami kesulitan dalam menggambar grafik fungsi kuadrat.

Sejalan dengan penelitian oleh Azmi & Yunita (2022) bahwa siswa sering menghadapi kesulitan dalam memahami konsep fungsi kuadrat karena mereka kesulitan menginterpretasikan model grafik fungsi kuadrat. Kesalahpahaman yang timbul disebabkan oleh kurangnya pemahaman terhadap konsep persamaan dan grafik fungsi kuadrat, kesalahan dalam merencanakan langkah-langkah penyelesaian soal, kelupaan dalam menggunakan rumus, serta keterbatasan pengetahuan yang membatasi pemahaman terhadap soal yang diberikan (Salsabilah & Rahaju, 2022). Menurut Priyati & Mampouw (2018), kesalahan dalam menggambar grafik fungsi kuadrat termasuk dalam kesalahan prosedural. Kesalahan yang paling umum terjadi di antara siswa adalah kesalahan prosedural, dimana kesalahan ini terdiri dari 71,23% dari total kesalahan yang dilakukan.

Kesalahan prosedural dalam menggambar grafik fungsi kuadrat tersebut dapat diatasi dengan memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran. Crowley (Panjaitan, 2019), menyatakan penggunaan teknologi memungkinkan siswa untuk mengakses multiple representasi dari konsep fungsi. Pendekatan menggunakan aplikasi atau *software* matematika membantu siswa memvisualisasikan dan memahami konsep secara interaktif, meminimalisir kesalahan prosedural. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran, seperti yang disebut oleh Nursanti & Hartoyo (2015), diyakini dapat memfasilitasi proses belajar, meningkatkan mutu pembelajaran, dan memperbaiki keterampilan siswa dalam menyajikan konsep matematika secara visual.

Dalam penelitian ini, aplikasi yang digunakan adalah Maple Calculator. Maple Calculator adalah sebuah aplikasi matematika yang berakar dari perangkat lunak Maple, yang pertama kali diperkenalkan oleh Waterloo Maple Inc. pada tahun 1980. Maple sendiri adalah perangkat lunak komputer aljabar simbolik yang sangat kuat dan digunakan oleh para ilmuwan, insinyur, dan matematikawan untuk melakukan berbagai jenis perhitungan matematika kompleks. Pada tahun 2019, Waterloo Maple Inc. memperkenalkan Maple Calculator sebagai aplikasi matematika yang lebih ringan dan mudah digunakan, dirancang khusus untuk perangkat seluler.

Penggunaan Maple Calculator dalam pembelajaran matematika dipercaya dapat memperkaya pengalaman belajar siswa dengan menyediakan alat yang kuat untuk memasukkan, menyelesaikan, dan memvisualisasikan masalah matematika dari berbagai topik seperti aljabar dan kalkulus. Dengan teknologi ini, siswa memiliki akses yang lebih mudah untuk memahami konsep-konsep matematika yang kompleks secara visual, membantu dalam memperkuat koneksi antara konsep-konsep yang berbeda (Ningsih & Paradesa, 2018). Penggunaan teknologi seperti Maple Calculator tidak hanya menjadi alat bantu pembelajaran, tetapi juga memperluas cara siswa memahami dan merepresentasikan konsep matematika (Rosa & Petrášková, 2017).

Setelah melaksanakan *pre-test*, siswa diberi perlakuan selama dua hari, pada hari pertama dilakukan tes awal dan pengenalan aplikasi Maple Calculator. Hari kedua siswa diberikan materi aplikasi Maple Calculator, berdasarkan pengamatan peneliti siswa merasa senang dan antusias saat pembelajaran. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ramdhani (2020) bahwa siswa menunjukkan antusiasme yang lebih tinggi dan konsentrasi yang lebih baik saat mengikuti pembelajaran matematika dengan penggunaan aplikasi Maple. Selanjutnya siswa diberikan *post-test*, dan siswa terlihat lebih percaya diri ketika mengerjakan soal. Menurut Hajrah (2018), ada korelasi positif antara perasaan senang atau suka belajar Matematika, sikap menghargai pelajaran Matematika dan gurunya, serta rasa percaya diri terhadap kemampuannya dan kegunaan Matematika dengan media pembelajaran.

Sesuai dengan hasil penelitian Ramdhani (2020) bahwa aplikasi Maple dapat membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika dengan visualisasi yang lebih baik. Junaidi (2016) mengatakan bahwa aplikasi Maple adalah media yang sangat berguna dan sesuai untuk menyelesaikan soal matematika dengan mudah. Penggunaan aplikasi ini membantu menyederhanakan pemahaman Matematika dan membuatnya terasa lebih mudah.

Setelah menggunakan Maple Calculator, peningkatan kemampuan representasi matematis siswa tercermin dalam nilai *N-gain* sebesar 0,48. Angka ini menggambarkan peningkatan sedang, skor menunjukkan aplikasi tersebut terbukti signifikan dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Ini menegaskan ada peran aplikasi Maple Calculator dalam hal pengembangan representasi matematis siswa (Panjaitan, 2019). Selain itu, *efek size* dari penggunaan aplikasi ini bernilai 1,44 menunjukkan efektivitas aplikasi Maple Calculator terhadap kemampuan representasi matematis siswa, dan adanya perbedaan yang substansial dalam kemampuan siswa dalam memahami dan menguasai konsep fungsi kuadrat. Sebagaimana disajikan secara visual dengan kejelasan, ketepatan, dan kecepatan grafik yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan temuan lain yang menyoroti efektivitas teknologi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika (Jupri, 2018). Selain itu, efek size sebesar 1,44 menunjukkan pengaruh substansial dalam memperkuat pemahaman siswa terhadap konsep fungsi kuadrat, yang sebelumnya sulit dipahami tanpa dukungan visual yang jelas (Fitriastika, 2014). Dengan demikian, penerapan Maple Calculator tidak hanya meningkatkan efisiensi pembelajaran, tetapi juga mengukuhkan pemahaman yang mendalam terhadap materi matematika, sejalan dengan kemampuannya menyajikan informasi grafis secara cepat dan akurat.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan representasi visual matematis siswa yang signifikan antara sebelum dan sesudah diberi pembelajaran menggunakan aplikasi Maple Calculator. Hal ini berarti pembelajaran matematika dengan aplikasi Maple Calculator pada materi fungsi kuadrat dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis. Besarnya kualitas peningkatan ini dicari menggunakan rumus *N-gain* dan diperoleh besarnya *N-gain* adalah 0,48. Besarnya peningkatan kemampuan representasi matematis ini berada pada kategori sedang. Selain itu menggunakan uji *effect size* yang bernilai 1,44, artinya penggunaan aplikasi Maple Calculator efektif meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Implikasi temuan ini terhadap praktik pengajaran matematika sangat signifikan, menekankan pentingnya integrasi teknologi dalam pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika. Dengan menyediakan visualisasi yang jelas dan akurat, Maple Calculator bukan hanya meningkatkan efisiensi pembelajaran, tetapi juga mendalami pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika, sesuai dengan teori pembelajaran visual dan pemrosesan informasi.

References

- Adam, R. *Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran GeoGebra Terhadap Kemampuan Representasi Matematik Siswa* (Bachelor's thesis, Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Ansory, I., Sugiatno, S., & Bistari, B. KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS DALAM MENYELESAIKAN SOAL FUNGSI KUADRAT DIKAJI DARI METAKOGNISI SISWA SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 8(9). <http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v8i9.35665>

- Auliya, A. S., & Siswono, T. Y. E. (2021). Pengaruh Pembelajaran Creative Problem Solving Berbasis Aplikasi Maple Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*, 5(1), 10-18. <https://doi.org/10.26740/jppms.v5n1.p10-18>
- Azmi, N., & Yunita, R. (2022). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Fungsi Kuadrat Di Kelas X Man 6 Aceh Utara. *Ar-Riyadhiyyat: Journal of Mathematics Education*, 3(1), 41-49. <https://doi.org/10.47766/ariyadhiyyat.v3i1.513>
- Cohen, J. (1992). A Power Prime. *Psychological Bulletin*, 1992, Vol.112, No.1, 155-159.
- Fitriastika, D. (2014). *Analisis Pemahaman Tentang Fungsi Kuadrat Berdasarkan Teori Apos pada Siswa Kelas X Jurusan Permesinan SMK Negeri 2 Salatiga* (Doctoral dissertation, Program Studi Pendidikan Matematika FKIP-UKSW).
- Hajrah, S. (2018). Hubungan Antara Media Pembelajaran dan Sikap Siswa dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Data TIMSS. *Jurnal Teknodik*, 99-100. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i0.343>
- Handayani, I. M., & Sulisworo, D. (2021). Pengembangan media pembelajaran matematika berbantuan geogebra pada materi transformasi geometri. *Jurnal Equation: Teori dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 4(1), 47-59. <http://dx.doi.org/10.29300/equation.v4i1.4027>
- Handican, R., & Gunawan, R. G. (2022). Systematic literature review: analisis kemampuan representasi matematis siswa terhadap gaya belajar. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 2(3), 577-588. <https://doi.org/10.29303/griya.v2i3.168>
- Hikmah, W. K. (2020). *Efektivitas Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD Pertiwi Teladan Metro Pusat* (Doctoral dissertation, IAIN Metro).
- Junaidi, J. (2016). Penggunaan Software Maple dalam Pembelajaran Matematika pada Materi Integral. *Visipena Journal*, 7(2).
- Jupri, A. (2018, July). Peran teknologi dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (Vol. 1, No. 2, pp. 303-314).
- Marifah, W. N., Rufiana, I. S., & Wahyudi, W. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Visual Siswa pada Materi Pengolahan Data Ditinjau dari Gaya Belajar Vak. *J-PiMat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 175-186.
- Ningsih, Y. L., & Paradesa, R. (2018). Improving students' understanding of mathematical concept using maple. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 948, No. 1, p. 012034). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/948/1/012034>
- Nuraini, I., Lubis, D. I., & Wandini, R. R. (2024). Analisis Kemampuan Representasi Visual Siswa Sekolah Dasar pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 2211-2216. <https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.12728>
- Nurkhaliza, S. (2021). *ANALISIS NEWMAN'S ERROR PENYELESAIAN SOAL-SOAL PADA MATERI FUNGSI KUADRAT BERBASIS KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS BERDASARKAN GAYA KOGNITIF DAN HABITS OF MIND SISWA* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU).
- Nursanti, R., & Hartoyo, A. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Materi SPLDV. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(5). <http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v4i5.10185>
- Oktaria, M., Alam, A. K., & Sulistiawati, S. (2016). Penggunaan Media Software GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Kelas VIII. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(1), 99-107. <https://doi.org/10.15294/kreano.v7i1.5014>

- Panjaitan, A. C. (2019). Peranan Representasi Berbantuan Software Maple Pada Pembelajaran Mata Kuliah Kalkulus. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 4(2), 132-138. <https://doi.org/10.30743/mes.v4i2.1288>
- Priyati, P., & Mampouw, H. L. (2018). Pemberian Scaffolding untuk Siswa yang Mengalami Kesalahan dalam Menggambar Grafik Fungsi Kuadrat. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 2(1), 87-95. <https://doi.org/10.31764/jtam.v2i1.293>
- Puspitasari, N. D., & Susanah, S. (2022). Analisis Representasi Matematis Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Aritmatika Sosial. *MATHEdunesa*, 11(3), 958-967. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n3.p958-967>
- Rahmalina, W., Jusman, Y., & Salamun. 2018. Pelatihan Aplikasi Maple Pada Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3), 157-167. <https://doi.org/10.36341/jpm.v1i3.518>
- Rahmawati, D., Hudiono, B., & Nursangaji, A. (2015). Representasi visual matematika siswa dalam menyelesaikan masalah verbal spldv kelas ix smp. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 4(5). <http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v4i5.10274>
- Ramdhani, V. (2020). APLIKASI MAPLE DALAM PENYELESAIAN SOAL MATEMATIKA TINGKAT SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA). *PROCEEDING IAIN Batusangkar*, 1(3), 287-296.
- Rosa, P., & Petrášková, V. (2017). Potential of Maple as a tool for improving financial education of future teachers. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 24(3).
- Sabirin, M. (2014). Representasi dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 33-44. <https://doi.org/10.18592/jpm.v1i2.49>
- Salsabilah, S. A., & Rahaju, E. B. (2022). Miskonsepsi Siswa SMP Pada Materi Grafik Fungsi Kuadrat. *MATHEdunesa*, 11(3), 924-937. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n3.p924-937>
- Santoso, S. (2001). Mengolah Data Statistik Secara Profesioanl. PT. Alex Media Komputindo. Jakarta.
- Saputri, D. H., & Izzati, N. (2023). ANALISIS KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA KELAS IX MTS PADA MATERI FUNGSI KUADRAT. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 7(2), 296-308. <http://dx.doi.org/10.31949/th.v7i2.4479>
- Saroh, R. N., & Ruli, R. M. (2023). ANALISIS KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS DITINJAU DARI KEMAMPUAN METAKOGNITIF. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 6(3), 951-960. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i3.17105>
- Sawilowsky, S.S. (2009). New Effect Size Rules of Thumb. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, November 2009, Vol.8, No.2, 597-599. <https://doi.org/10.22237/jmasm/1257035100>
- Sholehah, N. A., Yulianti, K., Gulvara, M. A., Kurniawan, S., & Rofi'ah, N. (2023). Kemampuan representasi matematis siswa: Systematic literature review. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 6(4), 1391-1408. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i4.17821>
- Sinaga, G. F. M., & Hartoyo, A. (2015). Kemampuan Representasi Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar pada Materi Fungsi Kuadrat di SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 5(06). <http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v5i06.15709>
- Umah, U., & Vitantri, C. A. (2019). Representasi Visual Matematis Mahasiswa dalam Memodelkan Kejadian Dinamis ditinjau dari Perbedaan Gaya Kognitif dan Jenis Kelamin. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5(1), 87-96. <https://doi.org/10.24853/fbc.5.1.87-96>