

Penguatan Kemampuan Matematis Siswa melalui Pelatihan Desmos pada Materi Program Linear dan Transformasi

Iik Nurhikmayati*, Erik Santoso, Evi Sopiya, Heni Herawati

Universitas Majalengka, Indonesia

*e-mail korespondensi: iiknurhikmayati@unma.ac.id

Abstract

Mathematics learning often faces significant challenges due to the abstract nature of its concepts, particularly in the topics of Linear Programming in Two Variables and Geometric Transformations. This community service program aimed to enhance high school students' understanding of these concepts through training in the use of Desmos, an interactive and visually oriented digital tool for improve student's mathematical digital literations. The activity was conducted at SMAN 1 Leuwimunding involving Grade XI students, mathematics teachers, and the service team from Universitas Majalengka. The program was structured through several stages, including preliminary surveys, coordination with teachers, module preparation, face-to-face training, and evaluation through pre-tests, post-tests, and student response questionnaires. Pre-test results showed that participants had not yet mastered the basic concepts of linear programming and transformations, indicated by an average initial score of zero. After the training, post-test results revealed a significant improvement in students' abilities to graph linear inequalities, determine solution regions, and perform translations, reflections, rotations, and dilations using Desmos. Questionnaire analysis also indicated positive gains in students' understanding of the material (average 4.07), motivation (3.52), skills in using Desmos (3.56), and overall response to the training (3.61). The training effectively enhanced students' conceptual understanding through dynamic visualizations while increasing their motivation and engagement in learning. Moreover, this program fostered productive collaboration between the university and the school in developing technology-based mathematics learning. Overall, the use of Desmos proved to be an effective and innovative learning medium for improving students' understanding of linear programming and geometric transformations.

Keywords: Desmos; linear programming; geometric transformations; interactive learning; community service

Abstrak

Pembelajaran matematika kerap menghadapi tantangan karena sifat materi yang abstrak, terutama pada topik Program Linear Dua Variabel dan Transformasi Geometri. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa SMA melalui pelatihan penggunaan aplikasi Desmos sebagai media pembelajaran berbasis visual dan interaktif guna memperkuat literasi digital matematika kepada siswa. Pelatihan dilaksanakan di SMAN 1 Leuwimunding dengan melibatkan siswa kelas XI, guru matematika, serta tim pengabdian dari Universitas Majalengka. Kegiatan dirancang melalui tahapan survei awal, koordinasi dengan guru, penyusunan modul, pelatihan tatap muka, serta evaluasi melalui pre-test, post-test, dan angket respon siswa. Hasil pre-test menunjukkan bahwa seluruh peserta belum menguasai konsep dasar program linear dan transformasi, ditandai dengan nilai awal rata-rata 0. Setelah pelatihan, hasil post-test memperlihatkan peningkatan signifikan pada kemampuan siswa dalam menggambar grafik pertidaksamaan, menentukan daerah himpunan penyelesaian (DHP), serta menerapkan translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi menggunakan Desmos. Analisis angket menunjukkan peningkatan yang baik pada aspek pemahaman materi (rata-rata 4,07), motivasi belajar (3,52), keterampilan penggunaan Desmos (3,56), dan respon terhadap kegiatan pelatihan (3,61). Pelatihan ini mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika secara lebih konkret melalui visualisasi dinamis, sekaligus menumbuhkan motivasi dan keaktifan siswa dalam belajar. Selain itu, kegiatan ini memperkuat kolaborasi antara perguruan tinggi dan sekolah dalam pengembangan pembelajaran berbasis teknologi. Secara keseluruhan, pemanfaatan Desmos terbukti efektif sebagai media pembelajaran inovatif dalam meningkatkan pemahaman matematika siswa pada materi program linear dan transformasi.

Kata kunci: Desmos; program linear; transformasi geometri; pembelajaran interaktif; pengabdian masyarakat

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran matematika sering kali menghadapi tantangan besar karena sifatnya yang abstrak dan sulit dipahami tanpa keterlibatan langsung dari siswa (Afriyanti et al., 2018; Niss, 1994; Papadakis et al., 2021; Sari & Wijaya, 2021; Sunzuma & Maharaj, 2021). Konsep-konsep seperti fungsi, persamaan, atau geometri kerap kali membingungkan apabila hanya disampaikan melalui penjelasan verbal atau tulisan semata. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang tidak hanya mampu memvisualisasikan konsep-konsep tersebut, tetapi juga memberikan ruang bagi siswa untuk berinteraksi secara aktif dalam mengeksplorasi materi. Dengan keterlibatan aktif siswa melalui percobaan langsung, pembelajaran menjadi lebih menarik, bermakna, dan relevan bagi mereka.

Rendahnya hasil belajar matematika siswa diduga disebabkan oleh kesulitan memahami matematika (Marthani & Ratu, 2022; Nasution, 2018), kebanyakan siswa masih menganggap bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sangat sulit (Raharjo & Sulaiman, 2017; Sartika et al., 2023). Oleh karena itu, inovasi dalam proses pembelajaran sangat diperlukan untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa. Salah satu bentuk inovasi tersebut adalah pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi (Sri Mulyani, 2018), seperti pemanfaatan platform Schoology yang terintegrasi dengan web Desmos, khususnya untuk materi grafik fungsi kuadrat.

Selain grafik fungsi kuadrat, materi program linear dua variabel juga merupakan salah satu topik yang menantang bagi siswa, terutama karena membutuhkan kemampuan visualisasi grafik dan pemahaman terhadap daerah penyelesaian sistem pertidaksamaan. Jika hanya diajarkan secara tradisional, materi ini cenderung sulit dipahami. Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran yang mendukung visualisasi menjadi sangat penting. Dalam konteks ini, Desmos hadir sebagai solusi yang tepat. Desmos merupakan aplikasi matematika dinamis berbasis web yang dapat digunakan secara online maupun offline, yang menyediakan fasilitas untuk membuat, menampilkan, dan mengeksplorasi grafik matematika secara interaktif.

Selain itu juga materi transformasi geometri merupakan salah satu topik penting dalam matematika, khususnya pada jenjang pendidikan menengah dan perguruan tinggi. Mempelajari geometri sangat penting untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, melalui interaktivitas dan visualisasi (Nurhikmayati, et al., 2025). Konsep ini melibatkan operasi seperti translasi, rotasi, refleksi, dan dilatasi, yang memiliki aplikasi luas dalam berbagai bidang, termasuk desain grafis, fisika, dan teknik. Namun, pemahaman konsep transformasi geometri sering kali menjadi tantangan bagi siswa karena sifatnya yang abstrak dan membutuhkan visualisasi yang kuat. Dalam upaya meningkatkan pemahaman siswa, berbagai teknologi pembelajaran telah dikembangkan. Salah satu perangkat lunak yang populer adalah Desmos, sebuah alat interaktif yang memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan konsep matematika secara dinamis (Maghfuro & Auliya, 2024; Septian et al., 2025). Desmos tidak hanya membantu siswa memahami konsep transformasi geometri secara intuitif, tetapi juga meningkatkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah dengan cara eksploratif (Ferra Nurjanah Fitriani, 2021; Chechan, et al., 2023). Oleh karena itu, penting untuk mengeksplorasi penerapan Desmos dalam pembelajaran transformasi geometri, khususnya dalam meningkatkan pemahaman siswa dan efektivitas proses pembelajaran.

Tentunya dengan menggunakan Desmos sebagai media membantu siswa dalam menggambar grafik dan mengidentifikasi gambar/grafik dengan lebih cepat (Agnes Katrina et al., 2025; Dhani et al., 2022). Jadi, dari beberapa penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa Desmos adalah kalkulator grafik, dapat diakses secara online, (offline jika diunduh), yang dapat pula menampilkan grafik dua dimensi seperti grafik fungsi sederhana, persamaan dan, pertidaksamaan kuadrat, serta grafik trigonometri dan polygonal (Eliskar et al., 2024; Kristanto, 2021; Lubis et al., 2024).

Dengan demikian, pelatihan penggunaan Desmos dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi program linear dan materi transformasi di kelas XI, menjadi sangat relevan untuk dilaksanakan (Ramadani et al., 2023; Rosidah & Kurniasih, 2025). Kegiatan ini diharapkan dapat membant siswa dalam memanfaatkan teknologi pendidikan secara optimal, serta menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, visual, dan mendalam bagi siswa (Nisa et al., 2024; Taufik & Pagiling, 2021; Widiyasari et al., 2023).

METODE

Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah:

1. Meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa, khususnya pada materi Program Linear Dua Variabel dan Transformasi Geometri, melalui penggunaan aplikasi Desmos yang memfasilitasi pembelajaran berbasis visual.
2. Meningkatkan kemampuan siswa dalam menginterpretasikan grafik dan hubungan antar variabel, sehingga siswa dapat melihat keterkaitan antara bentuk persamaan dan representasi grafisnya secara lebih jelas.
3. Meningkatkan literasi teknologi dan keterampilan digital siswa, agar mereka mampu memanfaatkan perangkat teknologi sebagai alat bantu pembelajaran yang efektif dan relevan dengan tuntutan abad ke-21.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema "Pelatihan Desmos pada Materi Program Linear Dua Variabel dan Materi Transformasi pada Kelas XI" dilaksanakan dalam bentuk pelatihan interaktif bagi siswa kelas XI di SMAN 1 Leuwimunding. Kegiatan ini dirancang secara sistematis melalui beberapa tahapan agar tujuan pengabdian dapat tercapai secara optimal. Setiap tahapan pelaksanaan disusun dengan mempertimbangkan kondisi sekolah mitra, kesiapan siswa sebagai peserta, serta efektivitas penerapan media digital dalam proses pembelajaran matematika. Pelatihan ini tidak hanya berfokus pada peningkatan pemahaman konsep, tetapi juga pada pengembangan keterampilan siswa dalam menggunakan teknologi pembelajaran modern seperti Desmos untuk mengeksplorasi konsep matematika secara visual dan interaktif.

Adapun Langkah - Langkah kegiatan sebagai berikut:

Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan langkah awal yang sangat penting dalam menjamin keberhasilan kegiatan pengabdian ini. Kegiatan pada tahap ini dilakukan melalui beberapa sub-kegiatan, yaitu:

Survei Awal Sekolah:

Tim pelaksana melakukan kunjungan ke SMAN 1 Leuwimunding untuk melakukan observasi terhadap kondisi pembelajaran matematika di kelas XI. Survei ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan guru dan siswa terkait media pembelajaran berbasis teknologi. Hasil survei menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum familiar dengan penggunaan aplikasi Desmos, dan pembelajaran masih didominasi metode konvensional menggunakan papan tulis dan buku teks.

Koordinasi dengan Guru Matematika:

Setelah survei, tim melakukan koordinasi dengan guru matematika terkait jadwal pelaksanaan, target materi, dan penentuan siswa peserta kegiatan. Dalam tahap ini juga dibahas aspek teknis seperti ketersediaan perangkat (laptop, HP, dan jaringan internet), serta kesiapan fasilitas kelas yang akan digunakan selama pelatihan.

Penyusunan Perangkat Pembelajaran:

Tim pengabdian menyusun modul pelatihan yang berisi langkah-langkah penggunaan Desmos untuk dua topik utama: (1) *Program Linear Dua Variabel*, dan (2) *Transformasi Geometri*. Modul ini dilengkapi dengan contoh soal, dan panduan interaktif berbasis visual. Selain itu, tim juga

menyiapkan pre-test dan post-test sebagai alat evaluasi untuk mengukur tingkat pemahaman siswa sebelum dan sesudah pelatihan.

Tahap pelaksanaan

Kegiatan dilaksanakan secara tatap muka langsung di SMAN 1 Leuwimunding dengan melibatkan siswa kelas XI. Adapun bentuk kegiatan pelaksanaan sebagai berikut:

Pengenalan Aplikasi Desmos dan Fitur-fiturnya:

Kegiatan dimulai dengan pengenalan aplikasi *Desmos Graphing Calculator* kepada seluruh peserta. Tim pelaksana menjelaskan cara mengakses Desmos melalui perangkat laptop atau ponsel, baik secara online maupun offline. Peserta diperkenalkan pada berbagai fitur utama seperti pembuatan grafik fungsi, penggunaan slider, serta cara menampilkan titik potong antar garis. Guru matematika juga diberikan kesempatan mencoba fitur-fitur tersebut agar dapat menerapkannya pada kegiatan belajar mengajar selanjutnya.

Latihan Menggambar Grafik Pertidaksamaan Linear dan Menentukan DHP (Daerah Himpunan Penyelesaian)

Pada sesi berikutnya, siswa diberikan contoh kasus program linear dua variabel. Mereka diminta untuk menuliskan sistem pertidaksamaan seperti $x + y \leq 6$, $x \geq 0$, dan $y \geq 0$ di Desmos. Secara otomatis, aplikasi menampilkan grafik lengkap dengan arsiran daerah solusi. Melalui aktivitas ini, siswa dapat secara visual melihat hubungan antara batasan dan daerah penyelesaian. Selain itu, siswa juga belajar menentukan titik pojok sebagai kandidat solusi optimum dalam masalah program linear.

Eksperimen Transformasi (Translasi, Refleksi, Rotasi, dan Dilatasi)

Sesi berikutnya difokuskan pada pemahaman konsep transformasi geometri. Siswa menggunakan Desmos untuk memanipulasi bentuk bangun datar, seperti segitiga dan persegi, dengan bantuan *slider* untuk mengubah parameter translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. Misalnya, untuk translasi digunakan persamaan $(x + h, y + k)$, sementara untuk rotasi digunakan rumus
$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x - a \\ y - b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$
. Dengan melihat perubahan posisi bangun secara real-time, siswa memperoleh pengalaman langsung yang memperkuat pemahaman konsep.

Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk menilai sejauh mana efektivitas penggunaan Desmos dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi program linear dan transformasi. Evaluasi ini dilaksanakan melalui dua bentuk utama, yaitu pre-test dan post-test, serta pengisian angket respon siswa.

Pre-test:

Sebelum kegiatan dimulai, siswa diberikan soal yang berkaitan dengan konsep dasar program linear dan transformasi untuk mengetahui pemahaman awal mereka. Hasil pre-test menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menggambar grafik pertidaksamaan serta memahami konsep transformasi (refleksi, translasi, rotasi, dilatasi). Hampir semua siswa bahkan tidak mengerjakan soal yang diberikan dengan alasan merasa kesulitan dan lupa dengan langkah-langkah penyelesaiannya. Kondisi ini menunjukkan bahwa siswa masih membutuhkan pendampingan serta pendekatan pembelajaran yang lebih menarik dan konkret agar mampu memahami konsep matematika secara lebih mendalam.

Post-test:

Setelah pelatihan selesai, siswa diberikan soal serupa untuk menilai peningkatan pemahaman. Hasil post-test menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam kemampuan siswa menggambar grafik, menentukan DHP, serta menerapkan konsep transformasi geometri. Siswa yang semula mengalami kesulitan dan keraguan dalam menggambar grafik pertidaksamaan kini mampu menampilkan grafik dengan lebih tepat melalui bantuan aplikasi Desmos. Pada materi transformasi geometri, mereka juga dapat menerapkan translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi dengan benar.

Secara umum, siswa menjadi lebih percaya diri dan antusias dalam belajar, menunjukkan bahwa penggunaan Desmos efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep serta motivasi belajar matematika.

Angket Respon Siswa:

Siswa juga diminta mengisi angket sederhana untuk mengukur tingkat kepuasan dan persepsi mereka terhadap pembelajaran menggunakan Desmos. Sebagian besar siswa mengaku lebih termotivasi belajar matematika karena tampilannya menarik, mudah digunakan, dan memungkinkan eksplorasi mandiri.

Tahap Refleksi

Beberapa hasil refleksi yang diperoleh antara lain:

- Keterlibatan siswa meningkat: siswa menjadi lebih aktif bertanya dan berdiskusi selama proses pembelajaran.
- Keterbatasan waktu: durasi 90 menit dirasa masih kurang untuk mengeksplorasi semua fitur Desmos secara mendalam, sehingga disarankan kegiatan lanjutan dilakukan dengan waktu yang lebih panjang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan "Pelatihan Desmos pada Materi Program Linear Dua Variabel dan Materi Transformasi pada Kelas XI" dilaksanakan pada hari Kamis, 09 Oktober 2025 bertempat di SMAN 1 Leuwimunding, Kabupaten Majalengka. Kegiatan ini berlangsung mulai pukul 06.30 hingga 08.00 WIB di ruang kelas XI-1 dengan dihadiri oleh siswa, guru matematika, serta tim pelaksana dari Universitas Majalengka. Seluruh rangkaian kegiatan berjalan dengan lancar.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan kegiatan pembukaan yang dipimpin oleh ketua tim pengabdian, Dr. Iik Nurhikmayati, M.Pd., dari Universitas Majalengka yang menyampaikan tujuan dan manfaat pelatihan Desmos bagi siswa. Dalam sambutannya, beliau menekankan pentingnya pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran matematika, terutama untuk topik-topik yang bersifat abstrak dan membutuhkan kemampuan visualisasi tinggi seperti program linear dan transformasi geometri. Setelah itu, guru matematika SMAN 1 Leuwimunding turut memberikan sambutan dan menyampaikan apresiasi atas terselenggaranya kegiatan ini sebagai bentuk sinergi antara perguruan tinggi dan sekolah menengah.

Selanjutnya, kegiatan memasuki sesi pre-test yang diberikan kepada siswa untuk mengetahui pemahaman awal mereka terhadap konsep program linear dan transformasi geometri. Soal yang diberikan mencakup kemampuan menggambar grafik pertidaksamaan linear, menentukan daerah himpunan penyelesaian (DHP), serta memahami konsep translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. Berdasarkan hasil pre-test, diketahui bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menggambar grafik pertidaksamaan dan menentukan daerah penyelesaian, bahkan beberapa di antaranya mengaku lupa langkah-langkah penyelesaiannya. Hal ini menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif agar siswa dapat memahami konsep secara mendalam.

Setelah pelaksanaan pre-test, kegiatan dilanjutkan dengan penyampaian materi dan pelatihan penggunaan aplikasi Desmos. Pada sesi ini, tim pelaksana memperkenalkan aplikasi *Desmos Graphing Calculator* dan menjelaskan berbagai fitur yang dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran matematika. Siswa ditunjukkan cara mengakses Desmos melalui laptop maupun ponsel, baik secara online maupun offline. Setiap siswa kemudian diminta membuat akun sederhana dan mulai mencoba fitur dasar seperti menggambar grafik fungsi linear, membuat slider untuk mengubah nilai variabel, dan mengamati perubahan bentuk grafik secara langsung. Hasil Pretest adalah sebagai berikut:

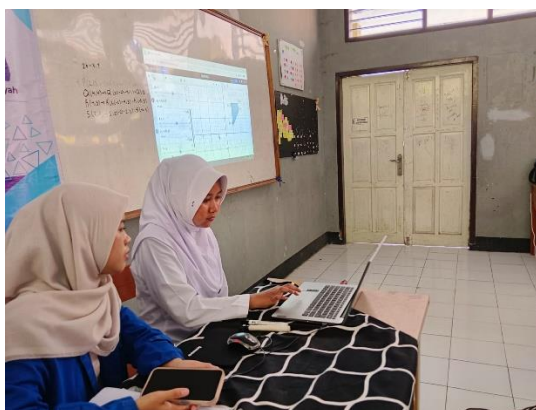
Berdasarkan hasil pre-test yang dilakukan dalam kegiatan Pelatihan Penggunaan Desmos pada Materi Program Linear Dua Variabel dan Materi Transformasi di Kelas XI, diperoleh data bahwa seluruh peserta pelatihan, yang berjumlah 27 orang, memperoleh skor nol pada setiap butir soal yang diujikan. Terdapat enam nomor soal dalam pre-test tersebut, dan seluruhnya menunjukkan jumlah skor (Σx) sebesar 0. Hal ini berarti tidak ada peserta yang mampu menjawab benar satu pun soal yang diberikan. Nilai rata-rata keseluruhan pre-test adalah 0, dengan rentang nilai (range) 0 dan standar deviasi 0, yang menandakan tidak adanya variasi atau perbedaan hasil antar peserta. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan awal peserta terhadap materi program linear dua variabel dan transformasi geometri masih sangat rendah. Peserta belum memahami konsep dasar dari kedua materi tersebut, sehingga diperlukan penguatan materi melalui kegiatan pelatihan. Karena seluruh peserta memperoleh skor yang sama, maka validitas dan reliabilitas butir soal belum dapat diuji secara statistik.

Dengan demikian, hasil pre-test ini dapat dijadikan sebagai tolak ukur awal (diagnostic test) untuk melihat efektivitas pelatihan Desmos. Setelah pelatihan, diharapkan terjadi peningkatan signifikan pada hasil post-test sebagai indikator keberhasilan peserta dalam memahami dan mengimplementasikan penggunaan aplikasi Desmos untuk menyelesaikan permasalahan program linear dua variabel dan transformasi geometri di kelas XI.

Setelah siswa memahami penggunaan dasar aplikasi, kegiatan dilanjutkan dengan aktivitas eksplorasi materi program linear dua variabel. Tim pelaksana memberikan contoh kasus berupa sistem pertidaksamaan linear, misalnya $x + y \leq 6$, $x \geq 0$, dan $y \geq 0$. Siswa diminta menuliskan pertidaksamaan tersebut pada aplikasi Desmos, dan secara otomatis grafik beserta arsiran daerah himpunan penyelesaian (DHP) muncul di layar. Melalui kegiatan ini, siswa dapat secara langsung melihat hubungan antara bentuk persamaan dan grafiknya, serta mengidentifikasi titik potong sebagai calon solusi optimum. Aktivitas ini menumbuhkan pemahaman konseptual siswa tentang bagaimana daerah penyelesaian terbentuk dari irisan beberapa pertidaksamaan linear.

Selanjutnya, kegiatan berlanjut pada eksperimen transformasi geometri. Siswa diminta untuk menampilkan sebuah bangun datar sederhana, seperti segitiga atau persegi, kemudian melakukan transformasi menggunakan fitur *slider* pada Desmos. Dalam kegiatan ini, siswa mempraktikkan empat jenis transformasi utama, yaitu:

1. Translasi, dengan mengubah nilai h dan k pada persamaan $(x + h, y + k)$;
2. Refleksi, dengan membuat bayangan bangun terhadap sumbu- x dan sumbu- y ;
3. Rotasi, menggunakan rumus $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x - a \\ y - b \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ dan mengubah nilai sudut α dengan slider;
4. Dilatasi, dengan mengubah faktor skala k pada persamaan $(x', y') = (k \cdot x, k \cdot y)$.

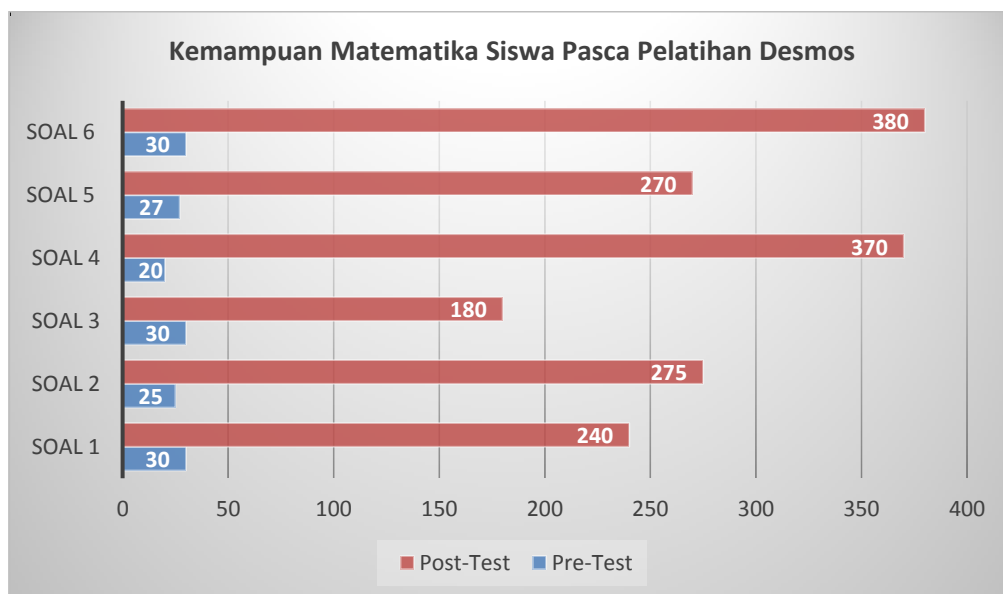


Gambar 1. Praktik Penggunaan Aplikasi Desmos oleh Siswa

Melalui aktivitas ini, siswa dapat mengamati secara langsung bagaimana perubahan parameter memengaruhi posisi dan ukuran suatu bangun. Visualisasi ini membantu mereka memahami konsep transformasi secara lebih konkret dan intuitif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Untuk memastikan keterlibatan aktif selama pelatihan, setiap siswa diberikan tugas yang harus diselesaikan menggunakan aplikasi Desmos, seperti menentukan daerah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan tertentu atau menampilkan hasil translasi bangun. Siswa yang berani maju ke depan untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya diberikan apresiasi berupa hadiah sederhana sebagai bentuk motivasi dan penghargaan atas partisipasi aktif mereka. Kegiatan ini tidak hanya melatih kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa dalam memecahkan masalah, tetapi juga menumbuhkan keterampilan kolaborasi, komunikasi, serta rasa percaya diri dalam menyampaikan ide di depan teman-temannya.

Setelah seluruh kegiatan eksplorasi dan latihan selesai, siswa diberikan post-test yang bertujuan untuk mengukur peningkatan pemahaman mereka setelah mengikuti pelatihan. Hasil post-test menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan pre-test. Siswa yang sebelumnya kesulitan dan ragu dalam menggambar grafik pertidaksamaan kini mampu menampilkan grafik dengan lebih tepat menggunakan bantuan aplikasi Desmos. Begitu pula pada materi transformasi geometri, mereka dapat menerapkan translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi dengan benar sesuai aturan transformasi. Secara umum, siswa menjadi lebih percaya diri, aktif, dan antusias dalam mengeksplorasi konsep melalui visualisasi interaktif yang disediakan Desmos. Hasil posttest sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik Peningkatan Kemampuan Matematika Siswa Pasca Pelatihan Desmos

Gambar 2 menunjukkan hasil post-test pada kegiatan Pelatihan Penggunaan Desmos pada Materi Program Linear Dua Variabel dan Materi Transformasi di Kelas XI, diperoleh data bahwa 27 peserta memperoleh skor yang bervariasi pada enam nomor soal. Jumlah skor keseluruhan untuk setiap butir soal yaitu: nomor 1 sebesar 240, nomor 2 sebesar 275, nomor 3 sebesar 180, nomor 4 sebesar 370, nomor 5 sebesar 270, dan nomor 6 sebesar 380. Data tersebut menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar dibandingkan dengan hasil pre-test sebelumnya, di mana seluruh peserta memperoleh skor nol pada semua butir soal. Secara deskriptif, nilai rata-rata setiap butir soal menunjukkan bahwa peserta paling baik dalam menjawab soal nomor 6 ($\Sigma x = 380$) dan nomor 4

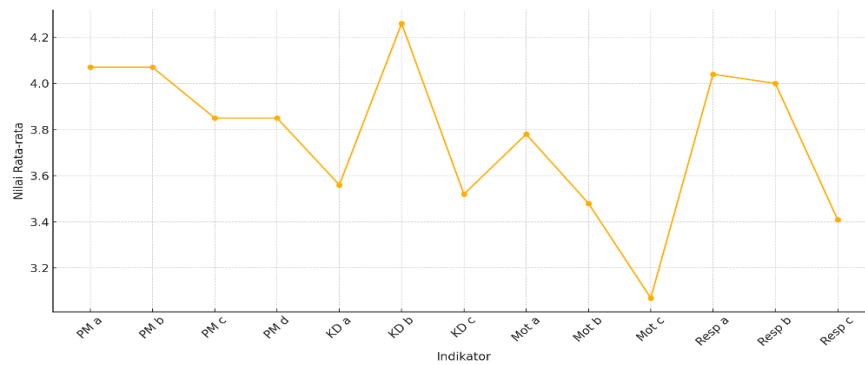
($\Sigma x = 370$), yang berarti sebagian besar peserta mampu memahami konsep atau penerapan yang diukur oleh kedua soal tersebut. Sementara itu, soal nomor 3 memiliki jumlah skor terendah ($\Sigma x = 180$), mengindikasikan bahwa materi atau indikator kompetensi pada butir tersebut masih sulit dipahami peserta.

Kegiatan diakhiri dengan pengisian angket respon siswa terhadap pelaksanaan pelatihan. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa penggunaan Desmos membuat pembelajaran matematika lebih menarik dan mudah dipahami. Mereka juga merasa termotivasi untuk belajar secara mandiri di luar kelas menggunakan media digital. Guru matematika yang hadir dalam kegiatan turut memberikan umpan balik positif dan menyatakan kesediaan untuk mengintegrasikan Desmos ke dalam proses pembelajaran di sekolah.

Tabel 1 Hasil Respon Siswa terhadap Pelatihan Desmos

	P	STS		TS		R		S		SS		Total		Rata Rata
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	
Pemahaman Materi	a	0	0	0	0	2	7,41	21	77,78	4	14,81	27	100	4,07
	b	0	0	0	0	4	14,81	17	62,96	6	22,22	27	100	4,07
	c	0	0	0	0	11	40,74	9	33,33	7	25,93	27	100	3,85
	d	0	0	1	3,7	6	22,22	16	59,26	4	14,81	27	100	3,85
Keterampilan & penggunaan desmos	a	0	0	1	3,7	11	40,74	14	51,85	1	3,7	27	100	3,56
	b	0	0	0	0	2	7,41	16	59,26	9	33,33	27	100	4,26
	c	1	3,7	0	0	11	40,74	14	51,85	1	3,7	27	100	3,52
Motivasi & Minat Belajar	a	0	0	1	3,7	6	22,22	18	66,67	2	7,41	27	100	3,78
	b	0	0	2	7,41	11	40,74	13	48,15	1	3,7	27	100	3,48
	c	1	3,7	3	11,11	16	59,26	7	25,93	0	0	27	100	3,07
Respon terhadap kegiatan pelatihan	a	0	0	0	0	3	11,11	20	74,07	4	14,81	27	100	4,04
	b	0	0	1	3,7	2	7,41	20	74,07	4	14,81	27	100	4,00
	c	1	3,7	2	7,41	10	37,04	13	48,15	1	3,7	27	100	3,41

Berdasarkan tabel di atas, hasil analisis angket menunjukkan bahwa pelatihan memberikan dampak positif terhadap empat aspek yang diukur. Aspek pemahaman materi memperoleh rata-rata skor 4,07 yang tergolong baik, menunjukkan bahwa peserta mampu memahami materi dengan cukup baik. Aspek keterampilan dan penggunaan Desmos memperoleh rata-rata 3,56, menandakan peserta sudah cukup terampil menggunakan aplikasi Desmos meskipun masih perlu peningkatan. Aspek motivasi dan minat belajar memperoleh rata-rata 3,52, menunjukkan pelatihan mampu menumbuhkan semangat belajar peserta terhadap pembelajaran berbasis teknologi. Sementara itu, aspek respon terhadap kegiatan pelatihan memperoleh rata-rata 3,61, yang berarti peserta memberikan tanggapan positif terhadap kegiatan yang dianggap bermanfaat dan relevan.



Gambar 3. Diagram Garis Nilai Rata-Rata Tiap Indikator

Secara keseluruhan, hasil ini mengindikasikan bahwa pelatihan berbantuan Desmos berpengaruh baik terhadap peningkatan pemahaman, keterampilan, motivasi, dan respon peserta dalam proses pembelajaran. Gambar 4 menunjukkan dokumentasi pelaksanaan kegiatan pelatihan Desmos di SMAN 1 Leuwimunding, Majalengka, Jawa Barat.



Gambar 4. Dokumentasi Pelatihan Desmos di SMAN 1 Leuwimunding, Jawa Barat.

Secara keseluruhan, proses kegiatan pengabdian ini berlangsung dengan baik dan berhasil mencapai tujuan utamanya, yaitu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep program linear dua variabel dan transformasi geometri melalui media digital interaktif yang sejalan dengan penelitian yang telah dilakukans sebelumnya (Dhani et al., 2022; Kristanto, 2021). Melalui kegiatan ini pula, terjalin kolaborasi yang produktif antara tim dosen, mahasiswa, dan pihak sekolah dalam upaya mewujudkan pembelajaran matematika yang inovatif, menarik, dan sesuai dengan tuntutan perkembangan teknologi pendidikan. Ini menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi inovatif yang salah satunya desmonya mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari (Lubis et al., 2024; Taufik & Pagiling, 2021; Widiyasari et al., 2023).

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema "Pelatihan Desmos pada Materi Program Linear Dua Variabel dan Materi Transformasi pada Kelas XI" yang dilaksanakan di SMAN 1 Leuwimunding telah berjalan dengan lancar dan mencapai tujuan yang diharapkan. Pelatihan ini terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa, terutama dalam menggambar grafik pertidaksamaan dan memahami konsep transformasi geometri. Melalui visualisasi interaktif yang disediakan Desmos, siswa dapat memahami hubungan antara bentuk persamaan dan grafik secara lebih konkret dan menarik. Selain itu, Desmos terbukti efektif sebagai

media pembelajaran berbasis teknologi karena mampu membantu siswa dan guru menampilkan konsep matematika secara visual dan dinamis. Penggunaannya mendorong siswa untuk lebih aktif bereksperimen, mengamati pola, serta menarik kesimpulan sendiri, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna. Kegiatan ini juga berdampak positif terhadap peningkatan motivasi dan partisipasi siswa; tugas interaktif dan pemberian apresiasi selama pelatihan menumbuhkan semangat, rasa percaya diri, serta keberanian siswa dalam mempresentasikan hasil kerjanya di depan teman-teman. Di sisi lain, kegiatan ini turut mempererat sinergi antara Universitas Majalengka dan SMAN 1 Leuwimunding dalam bidang pendidikan, khususnya dalam pengembangan pembelajaran berbasis teknologi digital. Guru yang terlibat memperoleh pengalaman baru dalam penggunaan Desmos dan berkomitmen untuk mengintegrasikannya dalam pembelajaran reguler. Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini berhasil meningkatkan kualitas pembelajaran matematika melalui pemanfaatan media digital yang interaktif, inovatif, dan aplikatif, sekaligus memberikan kontribusi nyata terhadap transformasi pendidikan berbasis teknologi di lingkungan sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanti, I., Sri, T., & Asih, N. (2018). Mathematical Literacy Skills Reviewed From Mathematical Resilience in The Learning of Discovery Learning Assisted by Schoology. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 7(23), 71–78.
- Agnes Katrina, Rizka Fitria Syabila, Iwan Martua Simbolon, Rafael Tampubolon, & Budi Halomoan Siregar. (2025). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Mendalam Berbantuan E-Modul Interaktif Berbasis Desmos terhadap Pemahaman Konsep Turunan. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 15(2), 862–870. <https://doi.org/10.37630/jpm.v15i2.2955>
- Chechan, B., Ampadu, E., & Pears, A. (2023). Effect of using Desmos on high school students' understanding and learning of functions. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(10), em2331.
- Dhani, S. R., Nasution, M. D., & Irvan, I. (2022). Penggunaan desmos dalam pembelajaran matematika materi program linier sebagai sarana meningkatkan kemampuan siswa. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 13(2), 237–247. <https://doi.org/10.26877/aks.v13i2.11227>
- Eliskar, Y., Puspitasari, D., & Saleh, K. (2024). Pelatihan Konsep Kalkulus Menggunakan Software dan Visualisasi Digital di SMA Negeri 8 Bandung. *Almufi Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 306–310.
- Ferra Nurjanah Fitriani. (2021). Analisis kemampuan pemahaman matematis peserta didik melalui pembelajaran daring berbantuan desmos graphing calculator. UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Kristanto, Y. D. (2021). Pelatihan Desain Aktivitas Pembelajaran Matematika Digital Dengan Menggunakan Desmos. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol 27(No 3), Hal 192-199.
- Lubis, D. M., Adrianto, I., Azizi, M. F., Lubis, S. I. A. R., Sidauruk, V. P., & Siregar, B. H. (2024). Pengaruh Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Desmos Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) terhadap Hasil Belajar Siswa SMP Kelas IX SMP Swasta Utama Medan pada Materi Fungsi Kuadrat. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 4(4), 655–663. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v4i4.844>
- Maghfuro, D., & Auliya, N. N. F. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif pada Materi Persamaan Kuadrat Kelas X. *JEID: Journal of Educational Integration and Development*, 4(1), 55–65. <https://doi.org/10.55868/jeid.v4i1.100>
- Marthani, G. Y., & Ratu, N. (2022). Media Pembelajaran Matematika Digital "BABADA" pada Materi Kesebangunan Bangun Datar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 305–316. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i2.1410>

- Nasution, S. H. (2018). Pentingnya Literasi Teknologi bagi Mahasiswa Calon Guru Matematika. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 2(1), 14–18. Retrieved from <http://journal2.um.ac.id/index.php/jkpm/article/view/3168>
- Nisa, L. C., Isnawati, A. R., Rachmawati, A. K., & Miasary, S. D. (2024). Pemanfaatan Desmos untuk Pembelajaran Matematika Interaktif bagi Guru Matematika SMK di Salatiga. *Nuansa Akademik: Jurnal Pembangunan Masyarakat*, 10(1), 59–72. <https://doi.org/10.47200/jnajpm.v10i1.2675>
- Niss, M. (1994). Mathematics in Society. *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline*, 13, 367–378.
- Nurhikmayati, I., Darhim, D., Dahlan, J. A., & Prabowanto, S. (2025). Enhancing critical thinking in geometry with GeoGebra: A focus on cubes and cuboids. *Journal of Engineering Science and Technology*, 20(3), 65–72.
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2021). Teaching mathematics with mobile devices and the Realistic Mathematical Education (RME) approach in kindergarten. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 1(1), 5–18. <https://doi.org/10.25082/amler.2021.01.002>
- Raharjo, J. F., & Sulaiman, H. (2017). Mengembangkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Diskrit Dan Pembentukan Karakter Konstruktivis Mahasiswa Melalui Pengembangan Bahan Ajar Berbantuan Aplikasi Education Edmodo Bermodelkan Progresif Pace (Project, Activity, Cooperative and Exercise). *TEOREMA: Teori Dan Riset Matematika*, 2(1), 47. <https://doi.org/10.25157/teorema.v2i1.569>
- Ramadani, M., Pujiastuti, H., Faturrohman, M., & Syamsuri, S. (2023). Integrasi Teknologi Desmos dalam Pembelajaran Matematika: A Systematic Literature Review. *JIIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(2), 850–855. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i2.1340>
- Rosidah, I. L., & Kurniasih, A. W. (2025). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik pada Problem Based Learning Berbantuan Lumio by Smart dan Desmos. *Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(4), 2384–2396.
- Sari, R., & Wijaya, A. (2021). The use of interactive multimedia to improve mathematical problem-solving ability. *Journal of Mathematics Education Research*, 10(2), 123–135.
- Sartika, N. S., Munawaroh, T., Susanti, E. N., Meika, I., Mauladaniyati, R., Sujana, A., ... Cahyati, K. (2023). Pelatihan Penyusunan Bahan Ajar Berbasis Web Bagi Guru SMP Kabupaten Pandeglang. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 8(4), 934–945. <https://doi.org/10.30653/jppm.v8i4.621>
- Septian, C., Firmansyah, E., Rahmat, R. S., & Kariadinata, R. (2025). Penggunaan Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Berbantuan Desmos Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Pasundan Journal of Mathematics Education*, 15(1), 58–70. Retrieved from <https://www.semanticscholar.org/paper/8ab0dcc31e41bb1069e4d4feca01bcf6b965368b>
- Sri Mulyani, E. W. (2018). Dampak Pemanfaatan Aplikasi Android Dalam Pembelajaran Bangun Ruang. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(2), 122–136. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v6n2.p122--136>
- Sunzuma, G., & Maharaj, A. (2021). In-service mathematics teachers' knowledge and awareness of ethnomathematics approaches. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 52(7), 1063–1078. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1736351>
- Taufik, A. R., & Pagiling, S. L. (2021). Penggunaan Desmos dalam Memvisualisasikan Pembelajaran Matematika Bagi Guru MGMP Matematika Kabupaten Merauke Correspondensi Author History Article. *MATAPPA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 122–128.
- Widiyarsari, R., Astriyani, A., & Eminita, V. (2023). Pelatihan Penggunaan Media Digital sebagai Visualisasi Teknologi Pembelajaran untuk Guru SMP. In *Prosiding Seminar Nasional LPPM UMJ* (pp. 1–10).