

Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Media Interaktif Desmos untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

T Y Tampubolon¹, M Ilham², S Khayroiya³, F P Bancein⁴

^{1,3,4} Universitas Muslim Nusantara Alwashliyah

² SMK N 3 Medan

e-mail: tampubolontiuryohana@gmail.com¹, Mirailham1966@gmail.com²,
ihsanhabibi276@gmail.com³, fitipransiskabancein@gmail.com⁴

Abstrak

Pembelajaran abad 21 harus mengembangkan keterampilan 4C dan terintegrasi teknologi. Salah satu tujuan belajar matematika untuk melatih penalaran siswa, sehingga dibutuhkan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa dan sesuai dengan pembelajaran abad 21. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa melalui penerapan model Problem Based Learning berbantuan media interaktif Desmos. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan sebanyak dua siklus, masing-masing siklus terdiri dari tiga pertemuan dan meliputi tahapan perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Subjek penelitian yaitu 35 siswa kelas XI FKK-1 SMK Negeri 3 Medan semester ganjil T.A 2024/2025. Untuk mengukur kemampuan penalaran matematis, digunakan tes uraian yang diberikan setiap akhir siklus. Hasil analisis menunjukkan rata-rata kemampuan penalaran siswa pada siklus I mencapai 65%, dan mengalami peningkatan 20% menjadi 85% pada siklus II dikategorikan tinggi. Dapat disimpulkan bahwa penerapan model Problem Based Learning bantuan media Desmos efektif meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi polinomial.

Kata Kunci : *Problem Based Learning, Desmos, Kemampuan Penalaran Matematis Siswa*

Abstract

21st century learning must develop 4C skills and be integrated with technology. One of the goals of learning mathematics is to train students' reasoning, so that learning is needed that can improve students' reasoning abilities and is in accordance with 21st century learning. This research aims to improve students' mathematical reasoning skills through the application of the Problem Based Learning model assisted by Desmos interactive media. This research is a classroom action research that is carried out in two cycles, each cycle consists of three meetings and includes the stages of planning, implementation, observation, and reflection. The subjects of the study were 35 students of class XI FKK-1 SMK Negeri 3 Medan odd semester FY 2024/2025. To measure mathematical reasoning ability, a description test is used that is given at the end of each cycle. The results of the analysis showed that the average reasoning ability of students in the first cycle reached 65%, and experienced an increase of 20% to 85% in the second cycle was categorized as high. It can be concluded that the application of the Problem Based Learning model with the help of Desmos media is effective in improving students' mathematical reasoning skills on polynomial materials.

Keywords: *Problem Based Learning, Desmos, Students' Mathematical Reasoning Ability*

PENDAHULUAN

Pembelajaran abad 21 difokuskan pada kemampuan berpikir dan belajar siswa. Dalam Konteks ini, siswa diharapkan menguasai keterampilan 4C. Keterampilan 4C menurut Sugiyarti dan Arif (Rosnaeni, 2021) yaitu (1) *Critical Thinking*, kemampuan untuk menganalisa, mengekspresikan dan menyelesaikan masalah. (2) *Creativity*, kemampuan menciptakan ide-ide baru dan menemukan solusi inovatif (3) *Collaboration*, yaitu kemampuan untuk bekerja dalam tim

atau bekerja sama dengan orang lain. (4) *Communication*, kemampuan menyampaikan ide dan informasi yang efektif, secara lisan atau tulisan. Selain itu, pembelajaran abad 21 juga mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam proses pendidikan sehingga memungkinkan pembelajaran lebih interaktif dan adaptif. Teknologi pendidikan berperan penting dalam program merdeka belajar untuk meningkatkan kualitas pendidikan (Widiyono & Millati, 2021). Penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran sangat bermanfaat, karena memungkinkan akses ke berbagai sumber belajar yang mendukung perkembangan kognitif dan keterampilan berpikir kritis siswa. Bahkan, dengan menerapkan teknologi dalam pembelajaran juga dapat mendukung siswa untuk mengasah keterampilan digital bagi masa depan mereka.

Tujuan dari pengajaran matematika adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa yang meliputi logika, analisis, sistematis, kritis dan kreatif (Wahyuni & Rahmadhani, 2020). NCTM (Hariyanti & Khotimah, 2022) menyatakan bahwa mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa adalah salah satu sasaran pada pembelajaran matematika. Depdiknas (Hidayah et al., 2024) mengemukakan bahwa “Kemampuan penalaran matematika dan materi matematika saling berkaitan erat, dimana pemahaman materi matematika dan dicapai melalui penalaran, sedangkan pada saat yang sama penalaran diciptakan melalui pembelajaran matematika”. Mempelajari matematika akan mengasah keterampilan berpikir siswa, karena mata pelajaran ini menuntut pemikiran kritis, sistematis, logis, dan kreatif, yang memungkinkan siswa untuk menyelesaikan masalah dan mengambil kesimpulan dari berbagai fakta atau data yang telah mereka kumpulkan.

Menurut penjelasan tersebut, kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu keterampilan penting yang perlu dikuasai siswa, baik untuk belajar matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari. Hasil observasi di kelas XI FKK 1 mengindikasikan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa berada pada tingkat yang sangat rendah, dengan rata-rata siswa hanya memperoleh 47% dalam menyajikan pernyataan matematika, 35% dalam mengajukan dugaan, 37% dalam melakukan manipulasi matematika, 29% dalam menyusun bukti dan alasan, serta 21% dalam menarik kesimpulan. Rata-rata nilai kemampuan penalaran matematis siswa di kelas XI FKK 1 tercatat sebesar 34%. Temuan ini didukung oleh wawancara dengan guru matematika di SMK Negeri 3 Medan, yang mengungkapkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam penalaran matematis, terutama pada materi yang bersifat abstrak. Siswa kesulitan mengidentifikasi masalah, yang berdampak pada ketidakmampuan mereka dalam mengajukan solusi, melakukan operasi matematika, menyusun bukti atau alasan, serta menarik kesimpulan.

Menyadari pentingnya penalaran matematis, diperlukan metode pembelajaran yang membantu siswa meningkatkan kemampuan tersebut. Salah satu model pembelajaran yang mendukung pembelajaran abad ke-21 adalah Problem Based Learning (PBL), yang memanfaatkan masalah berfungsi sebagai langkah pertama dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru (Indarta et al., 2022). Penerapan model PBL membawa kontribusi yang baik pada kemampuan penalaran matematis siswa. PBL sangat relevan dengan penalaran matematis karena aktivitas inti dalam model ini memberikan siswa kesempatan besar untuk menerapkan penalaran dalam pola dan sifat, melakukan manipulasi matematis untuk merumuskan ide atau kesimpulan, serta menyusun bukti atau alasan yang mendukung gagasan tersebut (Wulandari, 2016).

Model pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah sebuah pembelajaran yang dirancang untuk mengasah kemampuan untuk menyelesaikan masalah dan berpikir secara kritis dengan menggunakan masalah kontekstual, serta untuk mendapatkan pengetahuan dan konsep penting dari materi yang dipelajari (Khayroiyah & Ramadhani, 2018). PBL mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam proses belajar dengan menghadirkan masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga mereka dapat secara kritis mengidentifikasi permasalahan, mencari informasi, dan menentukan strategi yang tepat untuk menyelesaikannya. Menurut Hasrul Basri (Wulandari, 2016), terdapat lima langkah dalam penerapan PBL, yaitu: (1) mengorientasikan siswa terhadap masalah yang ada; (2) mengatur siswa untuk proses pembelajaran; (3) membimbing penyelidikan baik secara individu atau kelompok; (4) mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya; serta (5) menganalisis dan mengevaluasi hasil yang diperoleh.

Selain menerapkan model pembelajaran, memilih dan menggunakan media pembelajaran yang sesuai adalah langkah krusial untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Media yang menarik dan interaktif dapat memudahkan siswa memahami pelajaran matematika yang bersifat abstrak dengan lebih baik. Desmos, sebagai platform pembelajaran matematika berbasis web, menawarkan visualisasi yang populer untuk mendukung pembelajaran konsep-konsep abstrak, termasuk materi polinomial.

Desmos diciptakan oleh Eli Luberoff dari Universitas Yale dan pada tahun 2011 resmi diluncurkan sebagai startup pada konferensi New York Teach Crunch's Disrupt (Dhani et al., 2022). Desmos merupakan sebuah platform yang menyediakan beragam alat matematika, kegiatan pembelajaran matematika digital, dan program untuk membantu siswa belajar dengan cara yang menyenangkan melalui web. Alat matematika yang ditawarkan oleh Desmos mencakup *graphing calculator*, *scientific calculator*, *four functions calculator*, *matrix calculator*, *geometry calculator* dan *3D calculator*. Selain itu, desmos juga memiliki banyak kegiatan, konsep matematika digital yang dapat digunakan atau dimodifikasi oleh guru (Kristanto, 2021).

Desmos memberikan tampilan yang menarik dan interaktif, seperti permainan, dan animasi-animasi yang dapat menarik perhatian siswa. Fasilitas daring yang disediakan memungkinkan guru untuk memberikan atau membuat kuis, ujian dan permainan yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa. Desmos mudah dioperasikan dan penggunaan *tools* matematika yang tersedia juga mudah untuk dipahami. Namun, dalam pengaplikasiannya desmos memerlukan koneksi internet yang stabil dan cepat karena banyak animasi yang ditampilkan dalam visualisasi konsep matematika (Ishartono et al., 2018)

Berdasarkan isu yang telah diidentifikasi, peneliti memutuskan untuk melaksanakan penelitian di SMK Negeri 3 Medan dengan judul "Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Media Interaktif Desmos untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa." Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi efektivitas penggunaan model pembelajaran berbasis masalah yang didukung oleh media interaktif Desmos dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis di kalangan siswa.

METODE

Penelitian ini dikategori sebagai penelitian tindakan kelas (PTK) dan dilaksanakan secara kolaboratif. Dalam prosesnya, peneliti menjalin kerja sama dengan guru matematika untuk melaksanakan penelitian ini. Kolaborasi tersebut bertujuan untuk memastikan penerapan model pembelajaran yang efektif serta mendapatkan wawasan yang lebih mendalam mengenai dampaknya terhadap siswa. Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 3 Medan pada tahun ajaran 2024/2025 semester ganjil. Subjek penelitian yaitu adalah 35 siswa kelas XI FKK 1, yang terdiri dari 2 laki-laki dan 33 perempuan. Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus, dimana setiap siklus mencakup tiga kali pertemuan. Setiap pertemuan terdiri dari dua sesi pembelajaran mengenai materi dalam waktu 2 x 40 menit, diikuti oleh satu sesi untuk melakukan tes penalaran.

Prosedur penelitian tindakan kelas ini mengikuti metode yang dikembangkan oleh Kemmis & McTaggart, yang mencakup empat tahapan: perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Proses ini diulang terus-menerus hingga tujuan penelitian tercapai (Machali, 2022). Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini mencakup observasi, tes kemampuan penalaran matematis, dan dokumentasi. Untuk analisis data, digunakan pendekatan deskriptif untuk mengevaluasi hasil observasi aktivitas guru dan siswa, serta menghitung hasil tes kemampuan penalaran matematis.

Tes kemampuan penalaran matematis terdiri dari lima soal uraian yang dirancang berdasarkan indikator-indikator kemampuan penalaran matematis. Indikator tersebut mengacu pada Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 yang menurut Wardhani (Tampubolon et al., 2022) mencakup 5 indikator yang akan dijelaskan pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Indikator kemampuan penalaran matematis siswa

No	Indikator	Deskripsi
1	Menyajikan pernyataan matematika	Siswa mampu menuliskan yang diketahui, ditanya dan membuat model matematikanya.
2	Mengajukan dugaan	Siswa mampu merumuskan atau menetapkan kemungkinan solusi untuk menyelesaikan masalah berdasarkan pengetahuan yang mereka miliki.
3	Melakukan manipulasi matematika	Siswa mampu menggunakan metode atau cara berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya serta mampu melakukan operasi hitung untuk mencapai tujuan yang dikehendaki.
4	Menyusun bukti atau alasan terhadap beberapa kebenaran solusi	Siswa mampu menyusun bukti, memberikan penjelasan dan terkait dengan penyelesaian yang dituliskan serta mampu menjelaskan keterkaitan antar konsep.
5	Menarik kesimpulan	Siswa mampu menarik mengambil kesimpulan sesuai dengan penyelesaian masalah yang telah disusunnya.

Analisis data hasil tes bertujuan untuk mengukur sejauh mana kemampuan penalaran matematis siswa meningkat setelah mengikuti proses pembelajaran dengan model Problem Based Learning yang didukung oleh media interaktif Desmos. Analisis kemampuan penalaran matematika dilakukan dengan menghitung presentase, pengukuran ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas tentang efektivitas model pembelajaran yang diterapkan serta dampaknya terhadap peningkatan kemampuan penalaran siswa dalam matematika, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Persentase = \frac{\text{Nilai Total}}{\text{Nilai Maksimal}} \times 100\%$$

Setelah memperoleh hasil persentase kemampuan penalaran matematis siswa, peneliti kemudian menentukan kriteria kemampuan penalaran matematis seperti pada tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Kriteria kemampuan penalaran matematis

Presentase Nilai Tes	Kriteria/Kategori
86 % – 100 %	Sangat Tinggi
76 % – 85 %	Tinggi
60 % – 75 %	Sedang
55 % – 59 %	Rendah
0 % – 54 %	Sangat Rendah

(Asdarina & Ridha, 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

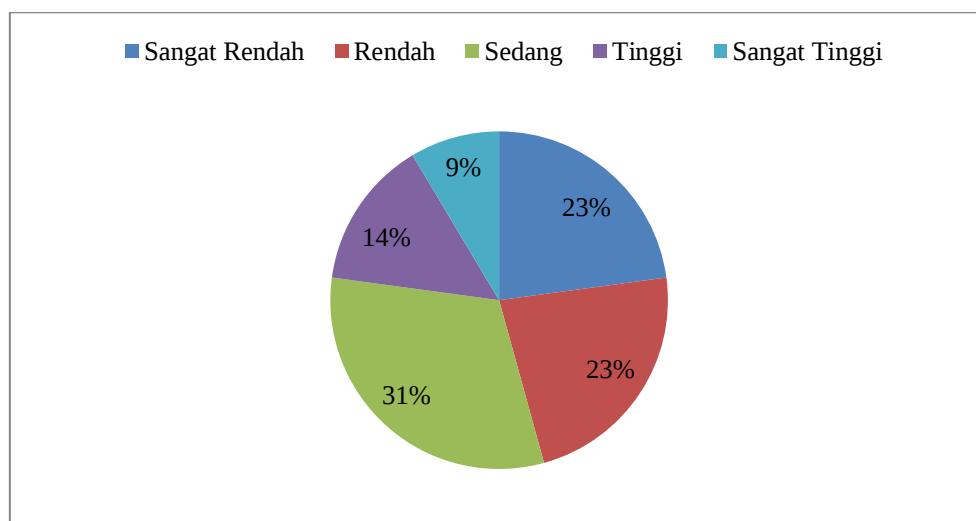
Penelitian ini dilakukan secara kolaboratif bersama dengan guru matematika untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa melalui penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media interaktif desmos di kelas XI FKK 1 SMK Negeri 3 Medan. Penelitian ini terdiri dari 2 siklus, dimana setiap siklus ada 4 tahapan mulai dari perencanaan, pelaksanaan, pengamatan hingga refleksi.

Siklus I

Pada tahap awal siklus ini, peneliti merancang dan membuat perangkat ajar seperti modul ajar, media ajar dengan menggunakan desmos, dan menyusun tes penalaran siklus I bentuk uraian sebanyak 5 soal dengan materi polinomial. Penyusunan modul ajar dengan menerapkan model *Problem Based Learning* mencakup penentuan tujuan pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah dan penyusunan instrumen observasi aktivitas siswa. Selanjutnya, pada tahap pelaksanaan yaitu proses pembelajaran selama 2 pertemuan yang

dilakukan sesuai dengan modul ajar yang telah disusun. Pada tahap observasi, peneliti menilai aktivitas siswa selama pembelajaran menggunakan model PBL dan media interaktif desmos berlangsung. Tahapan selanjutnya yaitu refleksi siklus pertama. Pada tahap ini, peneliti dan guru berdiskusi mengenai kekurangan yang terjadi selama tindakan siklus I yang perlu diperbaiki pada siklus II. Salah satu aspek yang perlu diperbaiki adalah manajemen waktu dalam proses pembelajaran, terutama pada saat pengerjaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Selain itu siswa dengan kemampuan rendah masih kurang menunjukkan antusiasme dalam belajar matematika.

Pada siklus I, tes untuk mengukur kemampuan penalaran dilakukan dalam waktu 40 menit, yang setara dengan 1 jam pelajaran. Hasil rata-rata nilai tes kemampuan penalaran matematis siklus I sebesar 65% masih pada kategori sedang, peningkatan kemampuan penalaran dibandingkan dengan pra siklus atau sebelum tindakan yaitu 31%. Persentase kemampuan penalaran matematis yang dicapai siswa pada siklus I dapat dilihat pada gambar 1, diagram berikut ini.



Gambar 1. Diagram kemampuan penalaran siswa siklus I

Berdasarkan hasil observasi tindakan siklus I, penerapan model pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan desmos masih belum maksimal, karena berdasarkan data hasil tes siklus 1 siswa hanya memperoleh rata-rata 65%. Beberapa siswa masih kurang terlibat dalam diskusi kelompok. Dari hasil analisis tes penalaran siklus I diperoleh data pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Presentasi Hasil Tes Penalaran Siklus I

Indikator	Persentase	Kategori
1	83 %	Tinggi
2	65 %	Sedang
3	67 %	Sedang
4	58 %	Rendah
5	50 %	Sangat Rendah
Rata-Rata	65 %	Sedang

Siklus II

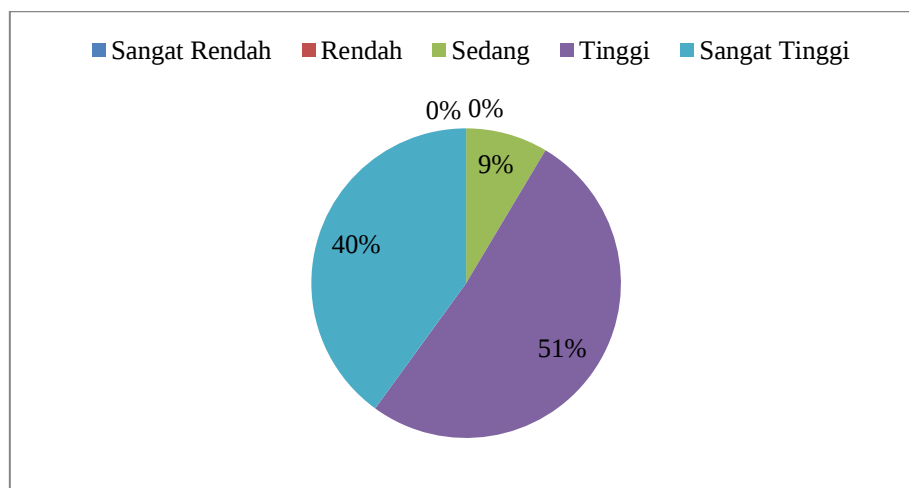
Berdasarkan hasil observasi, evaluasi dan refleksi dari tindakan pada siklus I, perlu dilakukan perbaikan dalam tindakan siklus II untuk mengatasi kekurangan yang ditemukan pada pelaksanaan siklus I sehingga pada siklus II diharapkan memperoleh hasil yang lebih memuaskan. Pada tahap perancangan siklus II, peneliti merancang dan membuat perangkat ajar yang lebih

baik dan memanfaatkan media desmo, serta peneliti juga membuat tes penalaran siklus II dengan menerapkan model *Problem Based Learning*.

Pada tahap pelaksanaan, proses pembelajaran berlangsung selama 2 pertemuan yang dilakukan sesuai dengan modul ajar yang telah disusun. Selama pembelajaran berlangsung siswa berpartisipasi aktif dalam bertanya, menjawab dan berkolaborasi dengan teman-teman saat mendiskusikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Pada tahap observasi, peneliti menilai keterlibatan siswa selama proses pembelajaran dengan menggunakan model PBL dan media interaktif desmos. Hasil observasi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pelaksanaan tindakan siklus II sudah lebih baik dibandingkan dengan siklus I.

Selanjutnya, pada tahap refleksi, hasil refleksi dan evaluasi tindakan siklus II menunjukkan bahwa ada peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Peneliti sudah mampu mengelola kelas, mengatur waktu dan mengajar sesuai dengan skenario yang terdapat pada modul ajar.

Tes kemampuan penalaran matematis siswa pada siklus II dilaksanakan selama 40 menit (1 Jam Pelajaran). Hasil rata-rata nilai tes kemampuan penalaran matematis siklus II mencapai 85% dan sudah termasuk dalam kategori tinggi, dengan peningkatan kemampuan penalaran sebesar 20% dibandingkan dengan siklus I. Persentase kemampuan penalaran matematis yang diperoleh siswa pada siklus I dapat dilihat pada gambar 2, diagram berikut ini.



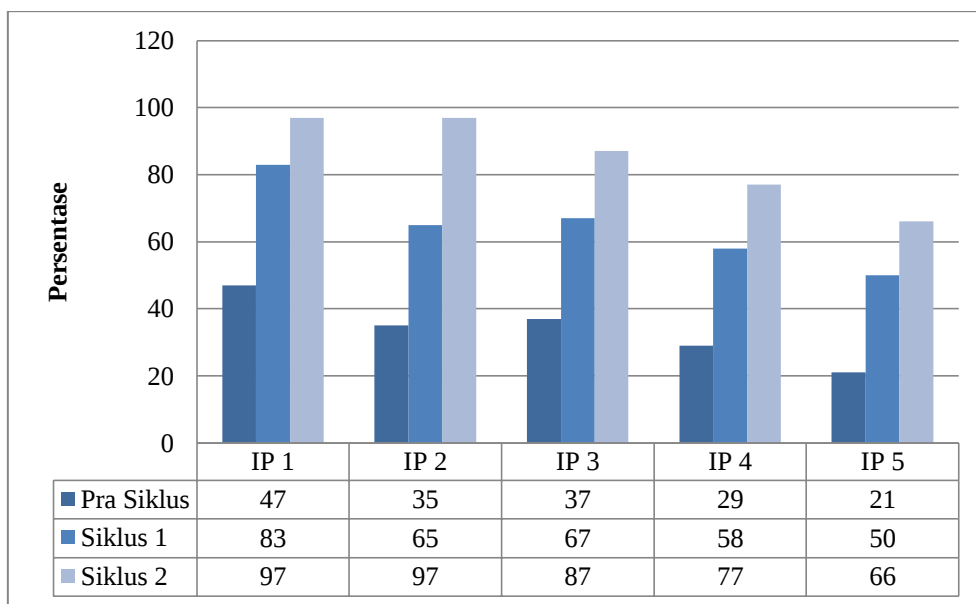
Gambar 1. Diagram kemampuan penalaran siswa siklus II

Jadi disimpulkan bahwa hasil tes penalaran siklus II sudah memenuhi standar keberhasilan. Dari hasil analisis tes penalaran siklus II diperoleh data pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Presentasi Hasil Tes Penalaran Siklus 2		
Indikator	Persentase	Kategori
1	97%	Sangat Tinggi
2	97%	Sangat Tinggi
3	87%	Sangat Tinggi
4	77%	Tinggi
5	66%	Sedang
Rata-Rata	85%	Tinggi

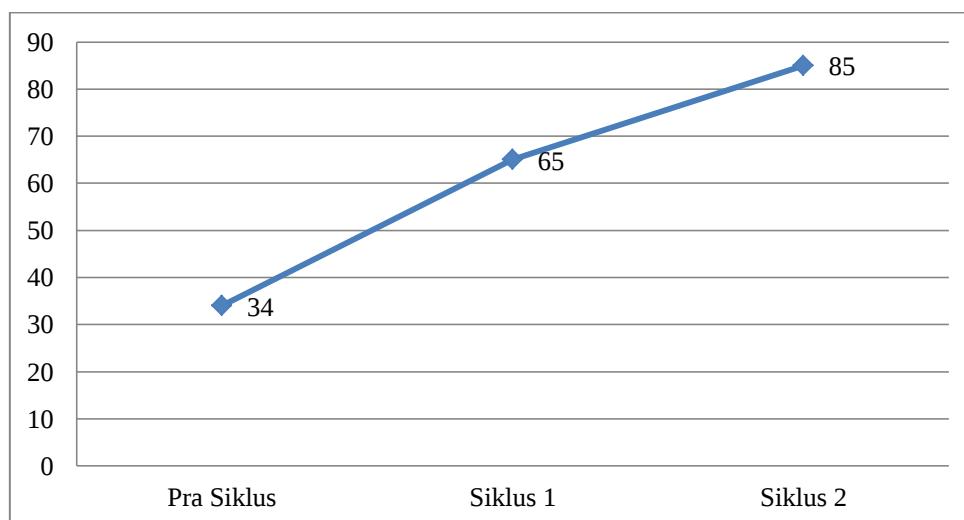
Pembahasan

Berdasarkan analisis data dari pra siklus, siklus I dan siklus II, menunjukkan adanya peningkatan hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa. Berikut disajikan diagram pada gambar 3 yang menampilkan peningkatan persentase pada setiap indikator kemampuan penalaran matematis:



Gambar 3. Diagram presentasi rata-rata hasil tes penalaran siklus per indikator

Dari diagram batang diatas, terlihat bahwa setiap indikator mengalami peningkatan di setiap siklus. Pada indikator 1 menyajikan pernyataan matematika yaitu siswa mampu menuliskan informasi yang diketahui, ditanyakan serta membuat model matematikanya, mengalami kenaikan pada siklus I sebesar 36% dan pada siklus II sebesar 14%. Pada indikator 2 mengajukan dugaan yaitu siswa mampu merumuskan atau menetapkan kemungkinan solusi untuk menyelesaikan masalah berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya, mengalami peningkatan pada siklus I sebesar 30% dan pada siklus II sebesar 32%. Pada indikator 3 melakukan manipulasi matematika yaitu siswa mampu menggunakan metode atau cara berdasarkan pengetahuan yang dimilikinya serta mampu melakukan operasi hitung untuk mencapai tujuan yang dikehendaki, mengalami peningkatan pada siklus I sebesar 30% dan pada siklus II sebesar 20%. Pada indikator 4 menyusun bukti atau alasan terhadap beberapa kebenaran solusi yaitu siswa mampu menyusun bukti, memberikan alasan terkait dengan penyelesaian yang dituliskan serta mampu menjelaskan keterkaitan antar konsep, mengalami peningkatan pada siklus I sebesar 29% dan pada siklus II sebesar 19%. Pada indikator 5 menarik kesimpulan yaitu siswa mampu mengambil kesimpulan sesuai dengan penyelesaian masalah yang telah disusunnya, juga mengalami peningkatan pada siklus 1 sebesar 29% dan pada siklus II sebesar 16%.



Gambar 4. Grafik persentase peningkatan hasil tes penalaran per siklus

Berdasarkan grafik diatas, dapat diketahui bahwa rata-rata tes kemampuan penalaran siswa meningkat sebanyak 31% pada siklus I dan 20% pada siklus II. Sejalan dengan penelitian (Khaeroh et al., 2020) Pembelajaran berbasis masalah mendorong siswa untuk menganalisis isu dengan menggunakan informasi yang telah mereka kumpulkan, sehingga mereka dapat menemukan konsep matematika secara mandiri. Saat siswa berdiskusi untuk mencari solusi dari masalah yang dihadapi, kemampuan penalaran merekapun akan berkembang. Desmos bisa menjadi pilihan media pembelajaran bagi guru matematika untuk mengajarkan materi yang berkaitan dengan grafik atau gambar, terutama yang memerlukan pemahaman tingkat abstraksi yang tinggi. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media interaktif desmos efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi polinomial.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model Problem Based Learning yang didukung oleh media interaktif Desmos berhasil meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas XI FKK 1 SMK Negeri 3 Medan. Hasil rata-rata tes penalaran pada pra-siklus tercatat sebesar 34%, namun mengalami peningkatan yang signifikan sebesar 31% pada siklus I, sehingga mencapai 65% dengan kategori sedang. Peningkatan ini menunjukkan respons positif siswa terhadap metode pembelajaran dan media desmos yang diterapkan. Selanjutnya, pada siklus II, terjadi peningkatan tambahan sebesar 20%, sehingga rata-rata tes penalaran mencapai 85% dengan kategori tinggi. Setiap siklus menunjukkan peningkatan yang konsisten, yang menandakan keberhasilan penelitian ini dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Hasil ini tidak hanya menunjukkan efektivitas model pembelajaran yang digunakan, tetapi juga membuka peluang untuk penerapan metode serupa di kelas-kelas lain, demi meningkatkan kualitas pembelajaran matematika secara keseluruhan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penelitian ini yang berjudul "Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Media Interaktif Desmos untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa". Peneliti mengucapkan terima kasih kepada SMK Negeri 3 Medan, terutama kepada kepala sekolah, wakil kepala sekolah kurikulum dan guru matematika yang telah memberikan dukungan dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga Peneliti sampaikan kepada siswa kelas XI FKK 1 yang telah berpartisipasi dengan antusias dalam setiap tahap penelitian. Selain itu, Peneliti juga berterima kasih kepada rekan-rekan peneliti dan seluruh pihak yang telah memberikan masukan, saran, dan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung. Semoga penelitian ini bermanfaat untuk pengembangan pendidikan matematika dan mampu memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdarina & Ridha. (2020). Jurnal Numeracy. *Jurnal Numeracy*, 7(1), 35–48.
- 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>
- Hariyanti, & Khotimah, R. P. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Perbedaan Gender di Kelas VIII SMP Negeri 1 Bendosari. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(3), 681–692. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i3.681-692>
- Hidayah, A., Rohaeti, E. E., & Sari, I. P. (2024). EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN APLIKASI GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMPN 2

- CIMAHI PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR. 7(3), 517–526. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i3.23507>
- Indarta, Y., Jalinus, N., Waskito, W., Samala, A. D., Riyanda, A. R., & Adi, N. H. (2022). Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pembelajaran Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5.0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 3011–3024. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2589>
- Ishartono, N., Kristanto, Y. D., & Setyawan, F. (2018). UPAYA PENINGKATAN KEMAMPUAN GURU MATEMATIKA SMA DALAM MEMVISUALISASIKAN MATERI AJAR DENGAN MENGGUNAKAN WEBSITE DESMOS The 8th University Research Colloquium 2018 Universitas Muhammadiyah Purwokerto. November, 78–86.
- Khaeroh, A., Anriani, N., Mutaqin, A., Pertanian, S., & Serang, K. (2020). Tirtamath : Jurnal Penelitian dan Pengajaran Matematika Volume 2 Nomor 1 Tahun 2020 Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis. *Tirtamath : Jurnal Penelitian Dan Pengajaran Matematika*, 2(1), 73–85.
- Khayroiyyah, S., & Ramadhani. (2018). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada soal cerita matematika menggunakan model PBL berbasis media realistik. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 1(2), 12–17.
- Kristanto, Y. D. (2021). Pelatihan Desain Aktivitas Pembelajaran Matematika Digital dengan Menggunakan Desmos. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 27(3), 192–199.
- Machali, I. (2022). Bagaimana Melakukan Penelitian Tindakan Kelas Bagi Guru? *Indonesian Journal of Action Research*, 1(2), 315–327. <https://doi.org/10.14421/ijar.2022.12-21>
- Rosnaeni, R. (2021). Karakteristik dan Asesmen Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 4341–4350. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1548>
- Tampubolon, T. Y., Tambunan, L. O., & Purba, Y. O. (2022). Pengaruh blended learning menggunakan model flipped classroom terhadap kemampuan penalaran matematis siswa pada materi pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(6), 1665–1674. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i6.1665-1674>
- Wahyuni, S., & Rahmadhani, E. (2020). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dengan Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Geogebra. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(6), 605–614. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i6.605-614>
- Widiyono, A., & Millati, I. (2021). The Role of Educational Technology in the Perspective of Independent Learning in Era 4.0. *Journal of Education and Teaching (JET)*, 2(1), 1–9.
- Wulandari, F. (2016). Keterkaitan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Model Problem Based Learning (PBL). In *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan* (Vol. 1, No. 1, pp. 1-4).