

PENGARUH KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA MELALUI PENDEKATAN MATEMATIKA RELISTIK BERBANTU *DERIVATIVE CALCULATOR* PADA MATERI KALKULUS

Yenni Novita Harahap¹⁾, Siswadi²⁾

¹Universitas Alwashliyah, Medan

email: yenninovita17@gmail.com

²Universita Singaperbangsa, Karawang

email: siswadi@ft.unsika.ac.id

ABSTRAK

Pelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib yang harus dibelajarkan pada pendidikan formal di Indonesia. Dalam pelajaran matematika proses pembelajaran eksternal dapat dilihat melalui interaksi antara siswa, perangkat pembelajaran dan guru. Penalaran merupakan satu dari beberapa proses pemikiran yang paling umum untuk membuat pernyataan baru dari pernyataan lain yang telah diketahui, kemudian dijadikan kesimpulan. Realistik Mathematics Education (RME) dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa secara signifikan lebih baik. aplikasi *Derivative Calculator* merupakan aplikasi pembantu dalam menyelesaikan hitungan turunan fungsi matematika berdasarkan langkah demi langkah beserta penjelasannya. melalui pendekatan matematika realistik berbantu *Derivative Calculator* berpengaruh pada peningkatan kemampuan penalaran matematika. Peningkatannya sekitar 36%.

Kata kunci: Penalaran Matematika, RME, Aplikasi *Derivative Calculator*

ABSTRACT

Mathematics is one of the mandatory subjects that must be studied in formal education in Indonesia. In mathematics lessons, the external learning process can be seen through interactions between students, learning tools and teachers. Reasoning is one of the most common thought processes for making new statements from other known statements, then making conclusions. Realistic Mathematics Education (RME) can improve students' mathematical reasoning abilities significantly better. The Derivative Calculator application is a helpful application in completing derivative calculations of mathematical functions based on step by step with explanations. through a realistic mathematical approach assisted by the Derivative Calculator, you can improve mathematical reasoning abilities. The increase is around 36%.

Keywords: *mathematical reasoning, RME, Derivative Calculator App*

PENDAHULUAN

Pelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib yang harus dibelajarkan pada pendidikan formal di Indonesia. Dalam pelajaran matematika proses pembelajaran eksternal dapat dilihat melalui interaksi antara siswa, perangkat pembelajaran dan guru (Siregar, K., Muliatik, S., & Harahap, Y. N. (2021). Matematika merupakan ilmu yang sangat penting bagi perkembangan dan peningkatan kemampuan kompetensi intelektual seseorang dalam penalaran

logis, visualisasi spasial, analisis, dan pemikiran abstrak. Secara langsung dalam kehidupan sehari-hari memerlukan adanya keterampilan matematika, misalnya pada saat melakukan jual-beli. Dalam melakukan jual-beli akan membutuhkan keterampilan matematika, tidak lain berhubungan dengan berhitung. (Gustiadi, A., : 2021). Dengan penguasaan matematika, individu dapat meningkatkan kemampuan dalam berpikir logis, menganalisis, dan menyelesaikan masalah secara efektif, terutama dalam konteks

jual-beli yang merupakan aktivitas rutin dalam kehidupan sehari-hari.

Mata pelajaran matematika yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, justru kurang disenangi oleh siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat (Prihatin, I.,: 2020) mengenai masih banyak siswa yang merasa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit, tidak menyenangkan, bahkan menakutkan karena mereka mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal matematika. Dalam menghadapi tantangan kurangnya minat siswa terhadap matematika, diperlukan langkah-langkah inovatif dan menyenangkan dalam proses pembelajaran. Melalui pendekatan yang berbasis pada pemahaman dan penerapan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari, diharapkan siswa dapat lebih terbuka dan antusias dalam belajar matematika.

Akan tetapi masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika, hal ini disebabkan karena matematika yang diajarkan disekolah terkadang ditemukan berbeda dengan permasalahan matematika yang ditemukan di kehidupan sehari-hari peserta didik. Kesulitan belajar matematika adalah suatu kondisi terjadinya penyimpangan antara kemampuan sebenarnya dimiliki dengan prestasi yang ditunjukkan yang termanifestasi pada tiga bidang akademik dasar seperti membaca, menulis dan berhitung". Survei dari *Program For International Student (PISA)* pada tahun 2018 (Fitri, 2021), Indonesia mendapatkan ranking ke 73 dari 78 negara yang mengikuti, serta mendapatkan skor membaca 371, skor matematika 379, dan skor sains 396, dengan rata-rata OECD masing-masing aspek yaitu 487, 489, dan 483. Dari keterangan di atas sangat terlihat jelas bahwa hasil belajar matematika siswa Indonesia masih rendah.

Oleh karena itu, seorang individu harusnya memiliki pemikiran bahwa kemampuan belajar matematika merupakan sesuatu yang penting untuk dimiliki dan ditingkatkan. Salah satu kemampuan belajar matematika diantaranya adalah kemampuan penalaran matematika, untuk mengetahui bagaimana

kemampuan siswa dalam menyelesaikan tes soal yang diberikan oleh peneliti. Karena Matematika dan penalaran tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Hal ini dikarenakan didalam memahami matematika diperlukan penalaran dan kemampuan penalaran dilatih melalui materi matematika. Sehingga dapat dikatakan bahwa penalaran matematika sangat penting dan sangat dibutuhkan dalam mempelajari materi matematika.

Kondisi tersebut sesuai dengan hasil observasi di SMA Swasta Al Washliyah 4 Medan kelas X , di mana banyak siswa mengeluhkan tentang pelajaran matematika yang sulit dipahami. Siswa menganggap mata pelajaran matematika tidak menyenangkan untuk dipelajari. Ketidaksukaan siswa terhadap matematika dimungkinkan mempengaruhi kemampuan siswa dalam mengerjakan permasalahan matematika. Sementara itu, salah satu kemampuan yang perlu dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika adalah penalaran (Mubharokh, A. S., : 2022). Dalam rangka mengatasi ketidaksukaan siswa terhadap matematika yang teridentifikasi di SMA Swasta Al Washliyah 4 Medan kelas X, diperlukan pendekatan pembelajaran yang inovatif dan menarik.

Penalaran merupakan satu dari beberapa proses pemikiran yang paling umum untuk membuat pernyataan baru dari pernyataan lain yang telah diketahui, kemudian dijadikan kesimpulan (Mubharokh, A. S., : 2022). Secara etimologi, Tinggi dalam (Luthfiana Ulya, A.,: 2020) mengartikan matematika sebagai ilmu pengetahuan dengan menggunakan menyelesaikan sebuah permasalahan matematika.

Rendahnya penalaran siswa dapat diamati dari: (1) siswa yang dapat menyajikan pernyataan matematika secara tulisan dalam bentuk model sebanyak 6 siswa (28,57%); (2) siswa yang dapat menarik kesimpulan jawaban dari permasalahan yang ada sebanyak 8 siswa (38,10%); (3) siswa yang dapat menganalisis situasi matematika dengan menggunakan pola dan hubungan sebanyak 5 siswa (23,81%). Ketika

kemampuan penalaran matematika siswa kurang, maka siswa dianggap belum menguasai materi yang diajarkan oleh guru.

Penalaran adalah proses berpikir yang mengkaitkan antara fakta atau konsep untuk menarik suatu kesimpulan. Penalaran matematika merupakan pondasi dasar untuk mengkonstruksi suatu pengetahuan matematika. Kemampuan penalaran ini sangat berperan dalam prestasi siswa (Wau, H. A., Harefa, D., & Sarumaha, R. 2022). Karena penalaran matematika ini secara langsung dapat meningkatkan prestasi siswa dalam bidang matematika. Apabila siswa diberikan wadah serta kesempatan dalam menggunakan kemampuan bernalarnya dengan baik dalam menyatakan pendugaan atau hipotesis berdasarkan kasus di sekitar atau pengalamannya sendiri agar lebih mudah memahami konsep.

Berdasarkan observasi dengan hasil tes pada siswa SMA Swasta Al Washliyah 4 Medan kelas X terdapat kemampuan penalaran matematika siswa rendah terkhusus pada materi kalkulus. Hal yang membuktikan rendahnya kemampuan penalaran yakni : 1) Kesalahan Peserta Didik Dalam Mengajukan Dugaan, 2) Peserta Didik Belum Mapu Dalam Melakukan Manipulasi Matematika, 3) Kesalahan Peserta Didik dalam menarik kesimpulan.

Berdasarkan dari hasil Kemampuan Penalaran Matematika siswa yang terlihat masih relatif rendah, dan juga masih terlihat Beberapa kelemahan yang ditemui yaitu siswa belum dapat menyusun bukti dengan lengkap dan runtut dalam menarik suatu kesimpulan, kesulitan dalam memeriksa kesahihan suatu argumen, serta kemampuan menduga siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika masih sangat kurang. Dan masih juga terlihat dari beberapa siswa belum dapat mengajukan dugaan atau memperkirakan suatu jawaban, belum dapat memeriksa kebenaran dari suatu pernyataan, serta belum dapat memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran suatu solusi.

Dan juga di dalam model yang diterapkan di sekolah masih bersifat

Teacher Centered Learning yaitu model pembelajaran dengan bentuk ceramah pada saat mengikuti pembelajaran di sekolah dengan mendengarkan ceramah, siswa hanya sebatas memahami sambil membuat catatan saja .da juga guru sebenarnya telah berusaha merancang atau membuat perangkat pembelajaran yang ditujukan untuk melatih siswa dalam mengembangkan kemampuan penalarannya. Tetapi Guru tetap menjadi pusat peran dalam pencapaian hasil pembelajaran dan seakan-akan menjadi satu-satunya sumber ilmu. Model pembelajaran tradisional yakni model pembelajaran berpusat pada guru (teacher centered learning/ TCL) masih sering dipilih oleh guru sebagai metode pembelajaran yang paling efektif untuk mengajar di kelas menurut pendapat Rahmayani dan Amalia (2020). Oleh karena itu dapat diketahui bahwa di sekolah tersebut belum pernah sama sekali menerapkan model pembelajaran yang bervariasi untuk di terapkan kepada siswa, bahkan juga untuk pembelajaran matematika belum pernah sama sekali guru menerapkan berupa aplikasi untuk membantu siswa dalam menyelesaikan soal.

Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa diantaranya dengan memberikan pembelajaran yang sesuai bagi siswa, yaitu pembelajaran yang melibatkan siswa dalam proses pembelajaran sehingga dapat memberikan kesempatan yang luas kepada siswa untuk bernalar agar siswa tidak mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika yang bersifat masalah sehari-hari (Yadrika, G., Roza, Y., & Murni, A. 2022). Berdasarkan kondisi tersebut, Realistic Mathematics Education (RME) menawarkan solusi. RME merupakan suatu pembelajaran matematika realistik dimana pembelajaran ini mengaitkan dan melibatkan lingkungan sekitar, pengalaman nyata yang pernah dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari, serta menjadikan matematika sebagai aktivitas siswa. Terlihat di sekolah Smp Tiara Bandar Setia belum pernah samasekali

menggunakan model *realistic mathematic education*. Disekolah tersebut masih menerapkan pembelajaran seperti biasa atau juga sering disebut pembelajaran ceramah (Hasan dan Uno, : 2020) menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan Realistik Mathematics Education (RME) dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa secara signifikan lebih baik. Dengan menggunakan RME, siswa tidak harus dibawa ke dunia nyata, tetapi berhubungan dengan masalah situasi nyata yang ada dalam pikiran siswa. Jadi siswa diajak berfikir dan bernalar bagaimana menyelesaikan masalah yang mungkin atau sering dialami siswa dalam kesehariannya.

Kegiatan praktik pembelajaran ini bertujuan untuk menambah ilmu dan pengalaman mahasiswa dalam merencanakan pembelajaran dan sekaligus menerapkannya dalam kegiatan belajar mengajar yang nyata di kelas. Salah satu yang harus mendapatkan perhatian dalam kegiatan belajar mengajar adalah proses, karena “proses” inilah yang menentukan apakah tujuan pembelajaran akan tercapai atau tidak. Kesuksesan atau tercapai tidaknya tujuan pembelajaran ditandai dengan adanya perubahan, baik yang menyangkut perubahan dalam aspek pengetahuan (*kognitif*), aspek keterampilan (*psikomotor*) maupun yang terkait dengan aspek nilai dan sikap (*afektif*).

Dari permasalahan di atas peneliti dapat menyimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran yang diterapkan pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung harus disesuaikan oleh keadaan siswa agar siswa tidak mudah bosan dalam kegiatan belajar mengajar sehingga menyebabkan rendahnya kemampuan Penalaran matematika siswa, selain itu penulis juga mengaitkan dengan aplikasi *Derivative Calculator* dalam materi Kalkulus.

aplikasi *Derivative Calculator* merupakan aplikasi pembantu dalam menyelesaikan hitungan turunan fungsi matematika berdasarkan langkah demi langkah beserta penjelasannya. Aplikasi ini bisa di download apa app store. Aplikasi ini memuat turunan fungsi dasar dan

mendukung ekponen, logaritma, akar, trigonometri, hiperbolik serta inversnya. Turunan pada fungsi ini meliputi turuna pertama hingga kelima.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Quasi Exprimental Design dengan jenis desain Pretest-Postest Control Group Design. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada tahap awal kedua kelompok akan diberikan soal pre-test untuk mengetahui kemampuan dasar siswa kemudian pada tahap pembelajaran kedua kelompok akan diberikan perlakuan yang berbeda yaitu kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran konvensional. Setelah diberikan perlakuan, masing-masing kelompok akan diberikan postest untuk mengetahui perubahan kemampuan penalaran matematika siswa setelah diterapkan perlakuan tersebut.

Adapun desain penelitiannya dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Postest
<i>Experimen</i>	O_1	x	O_2

Penelitian di lakukan pada kelas SMA Al Washliyah 3 Medan ,yang beralamat di JL. GARU II NO. 2 MEDAN, Harjosari I, Kec. Medan Amplas, Kota Medan Prov. Sumatera Utara. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada tanggal Agustus 2022. yang menjadi sample pada peneitian ini adalah siswa kelas X-I sebanyak 27 Orang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indikator penalaran matematika (Romadhina,2019), yaitu: (1) Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan , gambar, sketsa atau diagram; (2)

Mengajukan dugaan; (3) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu; (4) Memeriksa kesahihan suatu argumen; (5) Menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi.

Menurut Yusdiana dan Hidayat (2018) Indikator Penalaran yaitu (1) Melaksanakan perhitungan berdasarkan rumus/ aturan matematika yang berlaku; (2) Menarik kesimpulan umum berdasarkan proses/ konsep matematika yang terlihat; (3) Membuat perkiraan (4); Menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan proses/ konsep matematika yang terlihat

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan indikator penalaran sebagai berikut : (1) Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan , gambar, sketsa atau diagram; (2) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu; (3) Memeriksa kesahihan suatu argumen; (4) Menarik Kesimpulan.

Penskoran terhadap kemampuan penalaran matematika digunakan rubik penilaian kemampuan penalaran matematika yang dikembangkan oleh Sulistiawati, Suryadi, & Fatimah, (2015):

Tabel 2. Kriteria Penilaian Penalaran Matematika

Skor	Kriteria
4	Jawaban secara substansi benar dan lengkap
3	Jawaban memuat satu kesalahan atau kelalaian yang signifikan
2	Sebagian jawaban benar dengan satu atau lebih kesalahan atau kelalaian yang signifikan
1	Sebagai jawaban tidak lengkap tetapi paling tidak memuat satu argumen yang benar
0	Jawaban tidak benar berdasarkan proses atau argumen, atau tidak ada respon sama sekali

Tabel 3. Kategori Kemampuan Penalaran Matematika Siswa (Sulistiawati et al., 2015)

Kategori	Pencapaian Kemampuan Penalaran Matematika
Tinggi	$X_i > 70\%$

Sedang	$55\% < X_i < 70\%$
Rendah	$X_i \leq 55\%$

Tabel 4. Hasil Pretest Kemampuan Penalaran Matematika

Indikator	Skor				
	4	3	2	1	0
Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan , gambar, sketsa atau diagram			17	11	
Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu			28		
Memeriksa kesahihan suatu argument			28		
Menarik Kesimpulan		15	13		

Tabel 4 menyatakan rendahnya kemampuan penalaran siswa yang ditunjukkan melalui hasil petest yang dilakukan. Berdasarkan hasil pretest dapat diketahui bahwa 17 orang yang mendapatkan nilai 2 pada indikator 1, sedangkan 11 orang yang mendapatkan skor 1. Pada indikator 2 dan 3 seluruh sampel mendapatkankan skor 2. Pada indikator 4 hanya 13 orang yang mendapatkan skor 3 dan selebihnya mendapatkan skor 2. Rata-rata skor yang diperoleh pada pretest adalah 2,035 atau 50,87%.

Tabel 5. Hasil Postest Kemampuan Penalaran Matematika

Indikator	Skor				
	4	3	2	1	0
Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan , gambar, sketsa atau diagram	9	11	8		
Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan	19	9			

atau rumus tertentu					
Memeriksa kesahihan suatu argument	16	12			
Menarik Kesimpulan	17	11			

KESIMPULAN DAN SARAN (11 pt)

Kesimpulan yang dapat ditarik pada penelitian ini bahwa melalui pendekatan matematika realistik berbantu Derivative Calculator berpengaruh dalam upaya meningkatkan kemampuan penalaran matematika. Peningkatannya sekitar 36%. Peningkatan ini berpengaruh pada semua indikator kemampuan penalaran matematika dengan peningkatan skor rata-rata 1,44. Peningkatan yang terjadi dalam penelitian ini belum mencapai maksimal. Saran peneliti untuk peneliti selanjutnya menggunakan model pendekatan atau aplikasi yang lain dalam upaya peningkatan kemampuan penalaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA (11 pt)

Siregar, K., Muliatik, S., & Harahap, Y. N. (2021). Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika melalui pendekatan matematika realistik berbantuan YouTube. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 4(3), 443-449

Gustiadi, A., Agustyaningrum, N., & Hanggara, Y. (2024). Analisis Kemampuan Penalaran Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Dimensi Tiga. *Jurnal Absis: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 4(1), 337-348.

Prihatin, I., Firdaus, M., Oktaviana, D., & Susiaty, U. D. (2022). Peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa dengan e-modul logika matematika berbasis Phet simulation. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 7(2), 252-259

Mubharokh, A. S., Zulkardi, Z., Putri, R. I. I., & Susanti, E. (2022). Kemampuan penalaran matematika peserta didik pada materi penyajian data menggunakan

Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 5(2), 345-354

Luthfiana Ulya, A., Agustyarini, Y., Kunci, K., & pmri, P.,(2020). Kemampuan penalaran matematika didik pada materi penyajian data menggunakan pendidikan matematika Realistik Indonesia. *Journal. IkipSiliwangi. Ac. Id*, 7(2).

Hasan, F., Pomalato, S. W. D., & Uno, H. B. (2020). Pengaruh pendekatan realistic mathematic education (RME) terhadap hasil belajar matematika ditinjau dari motivasi belajar. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 1(1), 13-20.

Rahmayani, V., & Amalia, R. (2020). Strategi peningkatan motivasi siswa dalam pembelajaran matematika di kelas. *Journal on Teacher Education*, 2(1), 18-24.

Fitri, S. F. N. (2021). Problematika kualitas pendidikan di indonesia. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(1), 1617-1620.

Yadrika, G., Roza, Y., & Murni, A. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Model Discovery Learning Berorientasi Pada Kemampuan Penalaran Matematika Siswa. *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)*, 15(2).

Wau, H. A., Harefa, D., & Sarumaha, R. (2022). Analisis Kemampuan Penalaran Matematika pada Materi Barisan dan Deret Siswa Kelas XI SMK Negeri 1 Toma Tahun Pembelajaran 2020/2021. *Afore: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 41-49.

Romadhina, D., Junaedi, I., & Masrukan, M. (2019). Kemampuan Penalaran Matematika Peserta Didik Kelas VIII SMP 5 Semarang. In *Prosiding Seminar Nasional*

Pascasarjana (Vol. 2, No. 1, pp. 547-551).

Yusdiana, B. I., & Hidayat, W. (2018). Analisis kemampuan penalaran matematika siswa SMA pada materi limit fungsi. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(3), 409-414.

Sulistiawati, S., Suryadi, D., & Fatimah, S. (2015). Desain Didaktis Penalaran Matematika untuk Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa SMP pada Luas dan Volume Limas. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 6(2), 135. <https://doi.org/10.15294/kreano.v6i2.4833>