

**UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA SISWA
PADA MATERI TRIGONOMETRI MELALUI PENERAPAN MODEL
PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING KELAS X SMA DWIJENDRA
MATARAM**

Ayu Anggresia Vinata Putri¹, Masjudin², Fujilestari³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Matematika

¹putravinata548@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to describe efforts to improve students' mathematical reasoning ability on trigonometry material through the application of the Discovery Learning model. The research was motivated by the low mathematical reasoning ability of tenth-grade students at SMA Dwijwendra Mataram, as indicated by low learning mastery and passive student participation. This study employed a qualitative-quantitative approach using Classroom Action Research conducted in two cycles, each consisting of planning, action, observation, and reflection stages. The research subjects were 13 tenth-grade students. The instruments used were mathematical reasoning tests and observation sheets for teacher and student activities. The results show that the Discovery Learning model effectively improves students' mathematical reasoning ability, as indicated by an increase in classical mastery learning to 90% in the second cycle. Teacher and student activities also improved into the good category. Therefore, Discovery Learning is effective in enhancing students' mathematical reasoning abilities in trigonometry learning.

Keywords: *Discovery Learning, Mathematical Reasoning, Trigonometry*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan upaya peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa pada materi trigonometri melalui penerapan model pembelajaran Discovery Learning. Latar belakang penelitian didasarkan pada rendahnya kemampuan penalaran matematika siswa kelas X SMA Dwijendra Mataram yang ditunjukkan oleh rendahnya ketuntasan belajar dan kurang aktifnya

siswa dalam proses pembelajaran. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif-kuantitatif dengan jenis Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus, masing-masing meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian adalah 13 siswa kelas X SMA Dwijendra Mataram. Instrumen penelitian meliputi tes kemampuan penalaran matematika dan lembar observasi aktivitas guru serta siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model Discovery Learning mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa, ditandai dengan meningkatnya ketuntasan belajar secara klasikal dari siklus I ke siklus II hingga mencapai 90%. Selain itu, aktivitas guru dan siswa juga menunjukkan peningkatan ke arah kategori baik. Dengan demikian, model pembelajaran Discovery Learning efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa pada materi trigonometri.

Kata Kunci: Discovery Learning, Penalaran Matematika, Trigonometri

A. Pendahuluan

Pembelajaran matematika merupakan bagian penting dalam sistem pendidikan karena berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, dan analitis peserta didik. Melalui pembelajaran matematika, siswa tidak hanya diarahkan untuk menguasai keterampilan prosedural, tetapi juga diharapkan mampu memahami konsep secara mendalam dan menggunakannya dalam berbagai situasi pemecahan masalah.

Salah satu tujuan utama pembelajaran matematika adalah mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya kemampuan penalaran matematika. Penalaran matematika menjadi dasar bagi siswa dalam memahami hubungan antar konsep, menyusun argumen yang logis, serta menarik kesimpulan yang tepat. Kemampuan ini sangat penting agar siswa tidak sekadar menghafal rumus, tetapi mampu menjelaskan alasan di balik setiap langkah penyelesaian masalah.

Kemampuan penalaran matematika juga berperan dalam membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang bermakna. Siswa dengan penalaran yang baik mampu mengaitkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan konsep baru, melakukan generalisasi, serta menerapkan konsep matematika dalam konteks yang berbeda. Dengan demikian, penalaran matematika menjadi indikator penting keberhasilan pembelajaran matematika di sekolah.

Namun, berbagai temuan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematika siswa masih tergolong rendah. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep, menyusun langkah penyelesaian secara runtut, serta menarik kesimpulan yang logis. Kondisi ini menyebabkan siswa cenderung bergantung pada contoh soal dan kurang mampu menyelesaikan permasalahan yang menuntut pemikiran analitis.

Rendahnya kemampuan penalaran matematika siswa semakin terlihat pada materi yang bersifat abstrak, salah satunya

adalah trigonometri. Materi trigonometri menuntut kemampuan memahami hubungan sudut, perbandingan trigonometri, serta penerapannya dalam berbagai situasi. Tanpa kemampuan penalaran yang baik, siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami konsep trigonometri secara utuh.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan di kelas X SMA Dwijendra, ditemukan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi trigonometri. Siswa belum mampu mengaitkan konsep yang dipelajari dengan permasalahan yang diberikan, serta mengalami kesulitan dalam menyusun langkah penyelesaian dan menarik kesimpulan. Hal ini berdampak pada rendahnya hasil belajar dan belum tercapainya ketuntasan belajar secara klasikal.

Selain itu, proses pembelajaran yang berlangsung masih cenderung berpusat pada guru. Guru lebih dominan dalam menjelaskan materi, sementara siswa berperan sebagai penerima informasi. Kondisi ini menyebabkan siswa kurang

terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan kurang memperoleh kesempatan untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematika secara optimal.

Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa diperlukan inovasi dalam pembelajaran matematika, khususnya dalam pemilihan model pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif. Model pembelajaran yang tepat diharapkan dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis, mengemukakan pendapat, serta menemukan konsep matematika secara mandiri.

Salah satu model pembelajaran yang dinilai relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah model pembelajaran Discovery Learning. Model ini menekankan pada proses belajar melalui penemuan, di mana siswa dilibatkan secara aktif dalam mengamati, mengumpulkan data, mengolah informasi, hingga menarik kesimpulan. Melalui tahapan tersebut, siswa dilatih untuk berpikir logis dan bernalar dalam memahami konsep matematika.

Dengan penerapan model pembelajaran Discovery Learning, diharapkan kemampuan penalaran matematika siswa pada materi trigonometri dapat meningkat, baik dari segi proses maupun hasil belajar. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa melalui penerapan model pembelajaran Discovery Learning di kelas X SMA Dwijendra Mataram.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan model Kemmis dan Mc. Taggart yang terdiri atas dua siklus. Setiap siklus meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi dan refleksi. Subjek penelitian adalah siswa kelas X SMA Kereta Wisata yang berjumlah 16 orang.

Instrumen penelitian meliputi tes kemampuan penalaran matematika dan lembar observasi aktivitas guru serta siswa. Data tes dianalisis menggunakan ketuntasan belajar individu dan klasikal, sedangkan data observasi

dianalisis secara deskriptif untuk melihat peningkatan aktivitas pembelajaran.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil

Hasil penelitian diperoleh dari pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus. Setiap siklus terdiri atas tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Data penelitian meliputi data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan penalaran matematika siswa serta data kualitatif berupa hasil observasi aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Pada siklus I, pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan model *Discovery Learning* belum berjalan secara optimal. Hasil tes kemampuan penalaran matematika menunjukkan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan, menyusun langkah penyelesaian, serta menarik kesimpulan secara logis. Dari 13 siswa yang mengikuti tes, hanya 4 siswa yang mencapai kriteria

ketuntasan belajar, dengan persentase ketuntasan belajar klasikal sebesar 56%. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematika siswa pada siklus I masih berada pada kategori cukup dan belum memenuhi kriteria keberhasilan penelitian.

Selain itu, hasil observasi menunjukkan bahwa aktivitas siswa pada siklus I masih tergolong sedang. Beberapa siswa belum aktif dalam diskusi kelompok dan masih bergantung pada arahan guru. Aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran juga perlu ditingkatkan, khususnya dalam memberikan stimulus yang mampu mendorong siswa untuk mengemukakan pendapat dan merumuskan masalah secara mandiri.

Berdasarkan hasil refleksi pada siklus I, dilakukan perbaikan pembelajaran pada siklus II dengan mengoptimalkan penerapan setiap tahapan *Discovery Learning*. Pada siklus II, guru memberikan stimulus yang lebih kontekstual, membimbing siswa dalam merumuskan masalah, serta memberikan

kesempatan yang lebih luas kepada siswa untuk berdiskusi dan mempresentasikan hasil temuan mereka.

Hasil tes kemampuan penalaran matematika pada siklus II menunjukkan peningkatan yang signifikan. Dari 9 siswa, sebanyak 10 siswa berhasil mencapai kriteria ketuntasan belajar, dengan persentase ketuntasan belajar klasikal sebesar 90%. Siswa telah mampu mengaitkan konsep trigonometri, menyusun langkah penyelesaian secara sistematis, serta menarik kesimpulan dengan tepat. Aktivitas siswa dan guru juga mengalami peningkatan dan berada pada kategori baik. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* secara optimal mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa.

Pembahasan

Secara teoretis, penalaran matematika merupakan kemampuan berpikir yang melibatkan proses memahami masalah, menyusun argumen logis, dan menarik kesimpulan yang tepat. Penerapan *Discovery Learning* memberikan kesempatan

kepada siswa untuk terlibat secara aktif dalam setiap tahapan pembelajaran, sehingga proses penalaran matematika dapat berkembang secara optimal.

Sedangkan secara konseptual, kemampuan penalaran matematika mencakup kemampuan siswa dalam memahami permasalahan, mengaitkan konsep, menyusun langkah penyelesaian secara logis, serta menarik kesimpulan yang tepat. Penerapan model *Discovery Learning* memberikan ruang yang luas bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan tersebut karena pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru, melainkan pada aktivitas siswa dalam menemukan konsep secara mandiri. Hal ini sejalan dengan karakteristik *Discovery Learning* yang menekankan proses belajar melalui penemuan dan eksplorasi.

Pada tahap *stimulation*, guru menyajikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan trigonometri untuk membangkitkan rasa ingin tahu siswa. Tahap ini berperan penting dalam mengaktifkan pengetahuan awal siswa serta mendorong siswa

untuk mulai melakukan proses penalaran. Siswa diajak untuk mengamati permasalahan, mengidentifikasi informasi yang diketahui, dan memprediksi kemungkinan solusi. Proses ini melatih kemampuan siswa dalam memahami masalah dan mengajukan dugaan awal, yang merupakan bagian dari indikator penalaran matematika.

Tahap *problem statement* memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa. Pada tahap ini, siswa dilatih untuk merumuskan masalah secara mandiri berdasarkan hasil pengamatan terhadap permasalahan yang disajikan. Kemampuan merumuskan masalah menuntut siswa untuk berpikir logis dan sistematis, serta memahami hubungan antar konsep yang terlibat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada siklus II, siswa lebih mampu merumuskan masalah dengan tepat dibandingkan pada siklus I, yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan penalaran pada indikator

memahami dan memformulasikan masalah.

Tahap *data collection* dan *data processing* merupakan tahapan inti dalam model *Discovery Learning* yang secara langsung melatih kemampuan penalaran matematika siswa. Pada tahap *data collection*, siswa mengumpulkan berbagai informasi yang relevan melalui diskusi, pengamatan, dan penggunaan sumber belajar. Selanjutnya, pada tahap *data processing*, siswa mengolah informasi tersebut untuk menyusun langkah penyelesaian masalah secara runtut dan logis. Pada tahap ini, siswa dituntut untuk memberikan alasan logis terhadap setiap langkah yang diambil, sehingga kemampuan penalaran deduktif dan induktif siswa semakin terasah. Peningkatan kemampuan siswa dalam menyusun langkah penyelesaian secara sistematis terlihat jelas pada siklus II.

Tahap *verification* berperan dalam melatih kemampuan siswa untuk memeriksa kembali kebenaran jawaban yang diperoleh. Melalui tahap ini, siswa melakukan refleksi terhadap

proses dan hasil penyelesaian masalah, serta membandingkan jawaban yang diperoleh dengan konsep atau prinsip matematika yang berlaku. Aktivitas ini mendorong siswa untuk berpikir kritis dan logis, serta menghindari kesalahan dalam penarikan kesimpulan.

Selanjutnya, pada tahap *generalization*, peserta didik merumuskan prinsip, konsep atau rumus berdasarkan temuan dan pembuktian sebelumnya. Pengaruh tahap ini terhadap kemampuan penalaran matematis dilihat dari kemampuan peserta didik menyusun kesimpulan secara logis, menggeneralisasi pola ke dalam bentuk konsep umum, serta menerapkannya untuk menyelesaikan masalah baru. Dengan demikian, tahap *generalization* merupakan puncak dari seluruh proses berpikir dalam model *discovery learning* yang menuntun peserta didik menuju pemahaman konsep yang mendalam melalui penalaran yang logis dan sistematis.

Peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa secara kuantitatif dapat dilihat dari peningkatan ketuntasan belajar pada setiap siklus. Berdasarkan hasil tes, persentase ketuntasan belajar meningkat dari 56% pada siklus I menjadi 90% pada siklus II. Peningkatan ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah mampu mencapai indikator penalaran matematika yang ditetapkan. Data ketuntasan belajar siswa disajikan pada Tabel 1.

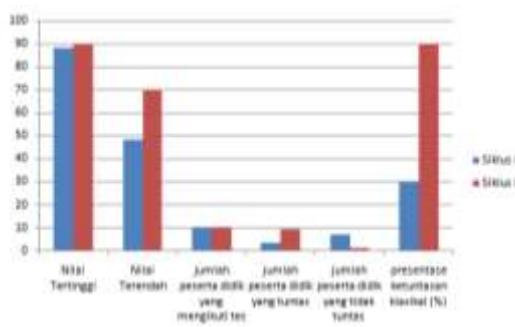
Tabel 1 Ketuntasan Belajar Peserta Didik pada setiap Siklus

Siklus	Jumlah Siswa	Siswa Tuntas	Presentase Ketuntasan
1	10	3	30%
2	10	9	90%

Berdasarkan Tabel 1, terlihat adanya peningkatan persentase ketuntasan belajar dari siklus I ke siklus II. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model *Discovery Learning* berdampak positif terhadap kemampuan penalaran matematika siswa.

Selain peningkatan hasil belajar, aktivitas siswa selama proses pembelajaran juga mengalami perubahan yang signifikan. Pada siklus II, siswa

menunjukkan keterlibatan yang lebih aktif dalam diskusi kelompok, berani mengemukakan pendapat, serta mampu menjelaskan alasan dari jawaban yang diberikan. Peningkatan aktivitas siswa tersebut mencerminkan meningkatnya kualitas proses pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan kemampuan penalaran matematika. Perbandingan aktivitas siswa pada setiap siklus dapat digambarkan melalui diagram batang pada Gambar 1.



Grafik 1 Diagram Batang Hasil Tes Evaluasi

Diagram tersebut menunjukkan bahwa aktivitas siswa mengalami peningkatan setelah diterapkan perbaikan pembelajaran pada siklus II. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa model

pembelajaran Discovery Learning efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematika dan keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika.

Selain aktivitas siswa, aktivitas guru juga mengalami peningkatan. Menanggapi kekurangan yang terjadi pada siklus I, dilakukan perbaikan pada siklus II. Upaya perbaikan yang dilakukan guru meliputi peningkatan kemampuan dalam pengelolaan kelas, memperhatikan alur pembelajaran agar lebih terstruktur, membagi kelompok secara merata, serta memberikan motivasi agar siswa lebih percaya diri, berani bertanya, dan aktif berdiskusi. Guru juga berupaya menciptakan suasana belajar yang lebih nyaman dan memberikan apresiasi kepada siswa yang aktif berpartisipasi.

Dalam proses pembelajaran Discovery Learning, siswa didorong untuk memiliki tanggung jawab yang lebih besar terhadap proses belajarnya. Setiap siswa dituntut untuk menyelesaikan permasalahan secara mandiri melalui tahapan-tahapan penemuan. Siswa dengan

kemampuan penalaran matematis yang tinggi cenderung mampu menghubungkan berbagai konsep dan representasi matematika untuk memecahkan masalah yang lebih kompleks. Sebaliknya, siswa dengan kemampuan penalaran yang lebih rendah dapat terbantu melalui interaksi kelompok, di mana mereka belajar dari teman yang memiliki kemampuan lebih tinggi.

Dengan demikian, penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* tidak hanya mengembangkan aspek kognitif siswa, tetapi juga aspek sosial, seperti kerja sama dan komunikasi matematis. Dengan demikian, siswa dapat memahami keterkaitan antar konsep matematika secara lebih mendalam dan terstruktur. Kegiatan kolaboratif ini mendukung terciptanya lingkungan belajar yang saling membantu, di mana siswa yang memiliki indikator penalaran matematis lebih tinggi berperan aktif dalam membimbing anggota kelompok lainnya. Hal ini membuktikan bahwa model

pembelajaran *Discovery Learning* mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa secara berkelanjutan melalui proses pembelajaran yang aktif, bermakna, dan berpusat pada siswa.

E. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan secara teoritis maupun empiris dari data hasil penelitian tentang upaya meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa pada materi trigonometri melalui penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* Kelas X SMA Dwijendra Mataram, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa penalaran matematika siswa kelas X SMA Dwijendra Mataram dapat ditingkatkan dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang mengalami peningkatan pada setiap siklusnya.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, H. (2016). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika Materi Trigonometri Melalui Penerapan Model Pembelajaran

- Discovery Learning dengan Pendekatan saintifik Pada Kelas s X SMA Negeri 11 Makassar. *Jurnal Daya Matematis*, 3(3), 299.
- Ariati, C., & Juandi, D. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis: Systematic Literature Review. *LEMMA: Letter of Mathematics Education*, 8(2), 61–75.
- Atriawati, G. (2024). Analisis Kemampuan Penalaran Siswa SMA pada Materi Trigonometri. *Math Didactic*, 10(1), 114–125.
- Damanik, R. U. F., & Saragih, S. (2023). Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan Discovery Learning. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 07(2), 1332–1344.
- Hikmah, S. N. (2021). Hubungan Kecerdasan Numerik dan Minat Belajar Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. *JI-MR: Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 2(1), 33–39.
- Khasinah, S. (2021). Discovery Learning: Definisi , Sintaksis , Keunggulan dan Kelemahan. *Jurnal MUDARRISUNA: Media Kajian Pendidikan Agama Islam*, 11(3), 402–413.
- Kusumawardani, D. R. (2018). Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *PRISMA 1: Prosiding Seminar Nasional Matematika 1*, 588–595.
- Manalu, A., & Armanto, D. (2023). Studi Literatur Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Adijaya: Jurnal Multidisplin*, 1(1), 139–145.
- Megia, S., & Fauzan, A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Kelas Viii SMPN 3 Ranah Pesisir. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian MAtematika*, 11(2), 14–19.
- Muharramah, S. (2024). Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning dan Model Pembelajaran Konvensional pada Tingkat SMP. *JURRIMIPA: Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(1), 385–399.
- Prasasty, N., & Utaminingtyas, S. (2020). Penerapan Model Discovery

- Learning pada Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar. *JRPD: Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 1(1), 57–64.
- Sahrini, S., Turmudi, Tu., & Rahayu, P. (2023). Pengaruh Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Dasar. *JI-MR: Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 4(2), 233–238.
- Solihah, A., Munasih, M., & Heriyati, H. (2020). Pemahaman Konsep Dan Penalaran Matematika Siswa Dalam Pembelajaran Matriks. *SAP: Susunan Artikel Pendidikan*, 5(1), 73–78.