

Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis dan Motivasi Belajar dengan Model *Discovery Learning* pada Siswa Kelas VII E SMP N 6 Semarang

Dwi Rizaristiana¹, Lilik Ariyanto², Purwanto³

^{1,2}Universitas PGRI Semarang

³SMP Negeri 6 Semarang

E-mail:

rizaristianadwi@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian tindakan kelas ini berasal dari permasalahan rendahnya kemampuan siswa dalam melakukan penalaran matematis untuk menyelesaikan soal matematika dan kurangnya motivasi belajar. Penelitian ini memiliki tujuan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan motivasi belajar dengan menerapkan model *discovery learning*. Penelitian ini dilaksanakan di SMP N 6 Semarang pada semester genap untuk tahun ajaran 2022-2023. Subyek penelitian yaitu siswa kelas VII E yang berjumlah 34 siswa. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, angket dan tes berupa soal essay. Teknik analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif digunakan dalam metodologi penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siklus I dan II mengalami adanya peningkatan kemampuan matematis yang dimana rata-rata kemampuan penalaran matematis sebesar 68,566% pada tahap prasiklus, 70,261% pada siklus I dan 79,779% pada siklus II. Peningkatan juga terjadi pada aspek motivasi belajar yang dimana rata-rata motivasi belajar sebesar 64% pada prasiklus, 70% pada siklus I dan 77% pada siklus II. Antara pra siklus dan siklus II terjadi peningkatan rata-rata 11,213% pada kemampuan penalaran matematis dan 13% pada motivasi belajar. Hasilnya dapat dikatakan bahwa model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan motivasi belajar.

Kata kunci: kemampuan penalaran matematis, motivasi belajar, *discovery learning*

ABSTRACT

This classroom action research stems from the problem of students' low ability to do mathematical reasoning to solve math problems and a lack of motivation to learn. This study aims to improve mathematical reasoning abilities and learning motivation by applying the discovery learning model. This research was conducted at SMP N 6 Semarang in the even semester for the 2022-2023 academic year. The research subjects were students of class VII E, totaling 34 students. Data collection was carried out through observation, questionnaires and tests in the form of essay questions. Quantitative and qualitative descriptive analysis techniques are used in the research methodology. The results showed that cycles I and II experienced an increase in mathematical ability where the average mathematical reasoning ability was 68.566% in the pre-cycle stage, 70.261% in cycle I and 79.779% in cycle II. The increase also occurred in the aspect of learning motivation where the average learning motivation was 64% in pre-cycle, 70% in cycle I and 77% in cycle II. Between pre cycle and cycle II there was an average increase of 11.213% in mathematical reasoning ability and 13% in learning motivation. The result can be said that the discovery learning model is effective in increasing mathematical reasoning abilities and learning motivation.

Keywords: mathematical reasoning abilities, learning motivation, *discovery learning*

1. PENDAHULUAN

Pada abad 21 ini, pendidikan menjadi sesuatu hal penting yang harus dimiliki setiap orang. Pendidikan akan membentuk seseorang menjadi manusia yang memiliki kualitas yang mampu bersaing di dalam dunia global. Hal ini dikarenakan pendidikan merupakan usaha untuk meningkatkan kemampuan seseorang agar mampu memecahkan berbagai tantangan dalam kehidupannya. Yang berarti ilmu pengetahuan, informasi, dan kearifan adalah asset individu, Negara, dan masyarakat. Menurut Mayasari et al., (2016), di abad 21, peran pendidikan menjadi semakin penting dalam mempersiapkan generasi penerus yang memiliki keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan menggunakan teknologi dan media informasi, serta dapat bekerja, dan bertahan dengan menggunakan keterampilan untuk hidup (*life skills*). Salah satu hal yang dapat dilakukan untuk mempersiapkan dalam mengembangkan pendidikan adalah dengan melakukan pembelajaran matematika.

Matematika sebagai salah satu ilmu pengetahuan yang di pelajari semua siswa dari jenjang sekolah dasar sampai sekolah menengah bahkan perguruan tinggi. Matematika adalah ilmu pengetahuan yang menjadi dasar dalam berbagai ilmu pengetahuan lain. Selain berfungsi sebagai alat penerapan disiplin ilmu lain, matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang memberikan kontribusi nyata bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Matematika juga akan mengajarkan seseorang berpikir secara sistematis, ilmiah, menggunakan logika, kritis, serta dapat meningkatkan daya kreativitasnya (Auliya, 2016). Dengan mempelajari matematika akan menumbuhkan penalaran pada diri siswa.

Penalaran didefinisikan sebagai proses atau tindakan yang melibatkan penarikan kesimpulan atau rumusan pernyataan baru berdasarkan kebenaran pernyataan sebelumnya (Sumartini, 2015). Penalaran matematis merupakan proses memahami ide dan konsep matematika yang terkait valid (Bieda, et al., 2014).

Penalaran juga akan memberikan strategi bagi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika karena untuk mendapatkan pemahaman matematika diperlukan pengetahuan matematika yang tidak berasal dari satu aksioma saja (Tajudin & Chinnappan, 2016). Kemampuan penalaran diperlukan dalam setiap aspek kehidupan, termasuk matematika, agar mampu menganalisis dengan cermat setiap masalah yang muncul, memecahkan masalah secara kompeten, mengevaluasi sesuatu secara kritis dan objektif, serta mengungkapkan pendapat atau gagasan secara logis (Badjeber, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa penalaran merupakan kemampuan yang dibutuhkan seseorang dalam berpikir untuk mampu menyelesaikan masalah tak terkecuali dalam matematika. Oleh karena itu, penalaran menjadi salah satu kemampuan yang harus dimiliki seseorang terutama dalam mempelajari matematika.

Menurut permendikbud no 5 tahun 2022, yaitu siswa menunjukkan kemampuan numerasi dalam bernalar menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan diri, lingkungan terdekat dan masyarakat sekitar. Menurut Hendriana dalam Darwanto (2019) kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam mempelajari matematika meliputi kemampuan pemahaman matematis, kemampuan penalaran matematis, kemampuan pemecahan masalah matematis, kemampuan komunikasi matematis, kemampuan koneksi matematis, kemampuan berpikir logis matematis, kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis. Dapat dikatakan juga bahwa penalaran adalah inti dari matematika karena merupakan dasar, penting, dan terkait erat dengan matematika (Fisher, 2017).

Berdasarkan hasil observasi, tes dan wawancara kepada guru di SMP 6 Semarang, menunjukkan bahwa banyak siswa kelas VII E memiliki kemampuan penalaran yang masih kurang dengan rata-rata hasil persentase sebesar 68,566%. Hal ini dikarenakan siswa kesulitan dalam

menyelesaikan soal matematis yang tidak sama seperti yang telah dicontohkan oleh guru. Keadaan ini menunjukkan bahwa siswa kurang dalam pemahaman konsep matematis yang berdampak pada rendahnya penalaran siswa dalam menyelesaikan masalah matematis. Ini sesuai dengan pendapat Nurhasanah, (2019), Akuba et al., (2020), kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu keterampilan yang perlu dipelajari dan dikuasai siswa selama mempelajari matematika di kelas karena kemampuan penalaran berpengaruh terhadap penguasaan konsep matematika.

Kemampuan penalaran matematis yang rendah juga disebabkan guru tidak mendorong siswa untuk menggunakan kemampuan penalarannya selama proses pembelajaran. Sehingga kemampuan penalaran matematis peserta didik rendah. Hal ini dikarenakan siswa sering bertindak sebagai penerima pengetahuan yang pasif dengan mencatat, mendengarkan, dan mengingat apa yang dikatakan guru mereka, serta fakta bahwa guru cenderung mendominasi proses pembelajaran (Burais et al., 2016). Oleh karena itu perlu adanya peningkatan kemampuan penalaran matematis pada siswa dengan melibatkan siswa di dalam proses pembelajaran.

Disamping itu, dari hasil observasi di SMP Negeri 6 Semarang kelas VII E diperoleh data bahwa motivasi belajar siswa juga masih rendah. Hal ini terlihat dari hasil pengamatan dimana siswa kurang antusias dalam mengikuti pembelajaran matematika dikelas dan kurang bersemangatnya siswa dalam mengerjakan tugas matematika. Salah satu penyebabnya adalah siswa tidak menyukai pembelajaran matematika dikarenakan banyaknya rumus yang harus mereka hafal. Inilah yang mengakibatkan rendahnya siswa tidak termotivasi belajar matematika.

Motivasi sangat diperlukan dalam proses pembelajaran agar siswa terdorong untuk mengikuti kegiatan pembelajaran. Motivasi belajar merupakan keinginan menggerakkan, mengungkapkan dan memfokuskan karakteristik individu untuk belajar (Subagio et al., 2021). Menurut

Emda, (2018), Motivasi menjadi pendorong bagi individu atau kelompok guna berbuat sesuatu untuk mengapai tujuan yang akan dicapai atau diinginkan. Oleh karena itu motivasi belajar merupakan sesuatu keinginan yang dapat menggerakkan dan mendorong individu untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai. Untuk itu, motivasi belajar perlu untuk ditingkatkan dengan melakukan pembelajaran yang dapat melibatkan siswa di dalamnya.

Salah satu model pembelajaran yang melibatkan siswa aktif dalam pembelajaran adalah model *discovery learning*. Model *discovery learning* dapat disebut juga model pembelajaran penemuan terbimbing adalah model pembelajaran yang menekankan pada siswa untuk menemukan konsep materi dengan penemuan terbimbing. Di dalam model *discovery learning*, guru berperan sebagai fasilitator yang memfasilitasi jalannya suatu proses pembelajaran, sehingga siswa dapat aktif di dalam pembelajaran. Disamping itu, guru juga berperan sebagai pembimbing yang membimbing siswa dalam memecahkan masalah matematis.

Beberapa penelitian sebelumnya mengenai model *discovery learning* antara lain Burais et al., (2016), peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *discovery learning* lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Tukaryanto et al., (2018), penerapan model *Discovery Learning* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematik dan sikap percaya diri siswa pada pembelajaran matematika. Ahmad, (2015), penerapan model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan saintifik dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa. Ariyanto & Santoso, (2017), *discovery learning* berpengaruh terhadap *mathematical problem posing* dalam memecahkan masalah matematika. Tukarryanto & Sutarni, (2015), model pembelajaran *discovery learning* dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan motivasi belajar.

Berdasarkan masalah tersebut peneliti bermaksud melakukan penelitian mengenai "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis dan Motivasi Belajar dengan Model *Discovery Learning* Pada Siswa Kelas VII E SMP Negeri 6 Semarang".

2. METODE PELAKSANAAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau *classroom action research* adalah penelitian yang dilakukan oleh guru atau peneliti sebagai tindakan untuk meningkatkan dan memperbaiki layanan pendidikan dalam menangani proses belajar mengajar yang memiliki sasaran atau subjek penelitian yaitu siswa (Susilowati, 2018). Pada penelitian tindakan kelas ini dilakukan dalam dua siklus yang dimana setiap siklusnya dilakukan dalam tiga kali pertemuan, dua kali pertemuan untuk materi yang menerapkan model *discovery learning* dan satu kali pertemuan untuk tes formatif.

Setiap siklus pada penelitian tindakan kelas ini dilakukan dengan empat tahapan menurut Kemmis & Mc Taggart tahun 1990 (Susilo et al., 2022) yaitu (1) perencanaan (*planning*), dilakukannya perencanaan kegiatan dalam mempersiapkan pelaksanaan penelitian dengan menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran yang menerapkan model *discovery learning*. (2) menerapkan tindakan (*acting*), penerapan dalam penelitian dilakukan dengan mengikuti rencana penelitian yang sudah dibuat sebelumnya dengan menerapkan pembelajaran dengan model *discovery learning*. (3) pengamatan (*observing*), dalam penelitian ini dilakukan observasi terhadap proses pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran *discovery learning* dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis serta motivasi belajarnya. dan (4) melakukan refleksi (*reflecting*), dilakukan setelah dilaksanakannya proses pembelajaran dan observasi proses sehingga dapat mengidentifikasi keberhasilan dan

kekurangan dalam proses pembelajaran yang telah dilakukan.

Penelitian tindakan kelas ini berfokus pada kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematis, penerapan model *discovery learning*, motivasi belajar siswa dan pengaruh motivasi belajar siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Penelitian ini memiliki subjek penelitian yaitu siswa kelas VII E SMP Negeri 6 Semarang yang berjumlah 34 siswa yang terdiri dari 16 siswa laki-laki dan 18 siswa perempuan. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2022-2023 dengan materi pelajaran yaitu Garis dan Sudut.

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode tes sebagai penilaian formatif dalam penelitian ini yang dilakukan di akhir siklus. Tes formatif menggunakan soal uraian yang mencakup indikator kemampuan penalaran matematis siswa. Indikator kemampuan penalaran matematis (Shadiq, 2005: 25) yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) menyajikan pernyataan matematika melalui lisan dan tulisan, (2) mengajukan dugaan, (3) melakukan manipulasi matematika, dan (4) menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi.

Tes formatif dilakukan untuk mengidentifikasi peningkatan kompetensi penalaran matematis siswa selama proses pembelajaran. Data dari tes formatif ini kemudian akan dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Sedangkan pada tahap observasi adanya lembar observasi yang digunakan untuk melakukan pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung. Data dari lembar observasi ini dilakukan analisis kualitatif untuk mengidentifikasi proses pembelajaran yang dilakukan. Pada penelitian ini juga adanya angket motivasi belajar siswa yang digunakan untuk mengidentifikasi motivasi siswa dalam belajar matematika. Data dari angket motivasi akan dilakukan analisis kualitatif untuk mengidentifikasi motivasi belajar siswa saat proses pembelajaran berlangsung.

Penelitian tindakan kelas ini dikatakan mengalami peningkatan apabila minimal 75 % dari jumlah siswa kelas VII E atau minimal 26 dari 34 siswa memperoleh skor setiap indikator kemampuan penalaran sebesar 75 dan ketuntasan klasikal kemampuan penalaran matematis sebesar 75 untuk setiap indikator kemampuan penalaran matematis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tindakan kelas telah dilaksanakan di kelas VII E SMP Negeri 6 Semarang pada Semester genap tahun ajaran 2022/ 2023. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 3 April 2023 sampai 25 Mei 2023 yang berfokus pada peningkatan kemampuan penalaran matematis dan motivasi belajar siswa dengan menerapkan model *discovery learning* pada materi Garis dan Sudut.

Pra Siklus

Pra siklus adalah tahapan dimana peneliti melakukan analisis permasalahan yang terdapat di dalam suatu kelas dengan dilakukan observasi, pemberian angket motivasi dan tes atau evaluasi awal. Evaluasi awal ini dilakukan untuk mengidentifikasi kemampuan penalaran matematis pada siswa kelas VII E di SMP Negeri 6 Semarang. Hasil dari tes kemampuan penalaran matematis dapat dilihat pada Tabel 1 sedangkan hasil angket motivasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Awal (Prasiklus)

No.	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Hasil Prasiklus
1.	Menyajikan pernyataan matematika melalui lisan dan tulisan.	70,343%
2.	Mengajukan dugaan.	68,627%
3.	Melakukan manipulasi matematika.	65,931%
4.	Menarik kesimpulan atau <u>melakukan generalisasi.</u>	69,363%

Berdasarkan informasi pada Tabel 1, terlihat bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih dibawah rata-rata, dengan masing-masing indikator kemampuan penalaran matematis kurang

dari 75%. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak anak yang belum mampu melakukan penalaran pada masalah matematis. Ini dikarenakan siswa sulit dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dimana siswa mengalami kesulitan dalam menuliskan apa saja yang diketahui. Sehingga siswa kurang mampu melakukan dugaan dari permasalahan matematis yang diberikan kepadanya. Siswa juga mengalami kesulitan dalam menghitung dan menarik kesimpulan yang dapat dilihat dari persentase indikator tersebut masih dibawah 75%. Sedangkan hasil tes kemampuan penalaran matematis dilihat dari ketuntasan klasikal masih belum memenuhi. Siswa yang belum mencapai ketuntasan klasikal kemampuan penalaran matematis sebanyak 25 siswa dengan persentase sebesar 73,53% sedangkan siswa yang mencapai ketuntasan sebanyak 9 siswa dengan persentase sebesar 26,47%.

Tabel 2. Motivasi Belajar Prasiklus

No.	Aspek Motivasi Belajar	Hasil Prasiklus
1.	Pilihan atau ketertarikan terhadap tugas/kegiatan.	61,497%
2.	Usaha atau upaya yang dilakukan untuk sukses.	65,756%
3.	Ketekunan atau kegigihan	65,564%
4.	Rasa percaya diri selama <u>terlibat kegiatan.</u>	63,113%

Berdasarkan tabel 2, dapat diketahui setiap aspek motivasi belajar siswa dibawah 75% sehingga dapat dikatakan siswa memiliki motivasi belajar yang cukup dengan rata-rata persentase sebesar 64%.

Siklus I

Siklus I dilakukan setelah melakukan identifikasi kemampuan penalaran matematis dan motivasi belajar melalui evaluasi awal pada tahap pra siklus. Siklus pertama dilakukan dengan melalui empat tahapan menurut Kemmis & Mc Taggart (Susilo et al., 2022) yaitu merencanakan tindakan (*planning*), menerapkan tindakan (*acting*), pengamatan (*observing*), dan refleksi (*reflecting*).

1) *Planning* (Merencanakan Tindakan)

Tahap perencanaan tindakan dilakukan untuk membantu peneliti dalam

mempersiapkan apa saja yang dibutuhkan dalam pelaksanaan tindakan (*acting*) pada siklus pertama. Perencanaan tindakan yang akan dilakukan dijelaskan sebagai berikut:

- a) Menyusun modul ajar untuk dua kali pertemuan yang digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran. Modul ajar yang disusun menggunakan model *discovery learning* sehingga di dalam kegiatan inti memuat langkah-langkah dari model *discovery learning*. Materi yang disampaikan adalah hubungan sudut yang terbentuk dari dua garis sejajar yang dipotong garis transversal.
- b) Membuat bahan ajar, LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) dan alat peraga yang digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan hubungan sudut yang terbentuk dari dua garis sejajar yang dipotong garis transversal sehingga dapat membantu siswa dalam memahami konsep hubungan sudut tersebut.
- c) Menyusun instrument tes formatif berupa soal uraian yang akan diberikan pada akhir siklus pertama untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa.
- d) Menyusun lembar observasi (pengamatan) terhadap aktivitas siswa selama proses pembelajaran.
- e) Menyusun angket motivasi belajar untuk mengetahui motivasi belajar siswa setelah dilakukannya proses pembelajaran.

2) *Acting* (Menerapkan Tindakan)

Penerapan tindakan dilakukan sesuai dengan modul ajar yang telah dibuat pada tahap perencanaan tindakan. Penerapan tindakan sesuai dengan sintaks dari model pembelajaran penemuan terbimbing, berikut uraiannya:

- a) Guru memberikan salam kepada siswa untuk membuka pembelajaran kemudian meminta perwakilan kelas untuk memimpin berdoa
- b) Guru mengecek kehadiran siswa.
- c) Guru mengemukakan tujuan pembelajaran

- d) Guru mengingatkan kembali materi sebelumnya.
- e) Siswa diberikan stimulus oleh guru untuk dapat bernalar dengan memberikan LKPD pada setiap kelompok. Sebelum pemberian LKPD, siswa diorganisasikan ke dalam kelompok belajar. (Tahap 1: Memberikan stimulus/rangsangan)
- f) Siswa diminta mengajukan pertanyaan terkait permasalahan dalam LKPD. Kemudian siswa bersama guru mengidentifikasi masalah pada LKPD. (Tahap 2 : *problem statement*).
- g) Siswa secara berkelompok mengumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan dalam menyelesaikan LKPD. (Tahap 3: *data collection*)
- h) Siswa berdiskusi dalam kelompoknya dalam menyelesaikan permasalahan dalam LKPD. Pada saat ini, guru akan berkeliling mencermati siswa yang mengalami kesulitan dalam kelompok belajar dan memberikan bimbingan padanya sesuai dengan kebutuhan siswa. (Tahap 4: *data processing*)
- i) Setelah selesai diskusi, siswa diberikan kesempatan oleh guru untuk dapat mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan dalam kelompok belajar. Kemudian guru memberikan kesempatan pada kelompok lain untuk memberikan tanggapan maupun menambahkan informasi mengenai hasil diskusi yang telah disampaikan kelompok lain. Pada tahap ini, guru juga mengkonfirmasi jawaban siswa dan memberikan kesempatan siswa untuk bertanya. (Tahap 5 : *verification*)
- j) Siswa bersama guru, menyimpulkan pengetahuan dari pembelajaran yang telah dilakukan. (Tahap 6: *generalization*)
- k) Untuk menilai kemampuan penalaran matematis siswa, guru memberikan tes formatif berupa soal uraian yang diberikan pada akhir siklus.
- l) Guru mengakhiri pembelajaran dengan memberikan salam.

3) *Observing* (Pengamatan)

Lembar observasi kegiatan siswa yang telah disusun di tahap perencanaan diisi oleh peneliti dan observer pada saat proses pembelajaran berlangsung. Observer juga melakukan pengamatan aktivitas guru pada pelaksanaan proses pembelajaran berlangsung dan mengisi lembar observasi aktivitas guru. Observer melakukan pengamatan dari kegiatan pendahuluan yang diawali dengan salam dan mengecek kehadiran sampai ke kegiatan penutup. Dari hasil pengamatan yang dilakukan observer terhadap aktivitas guru didapatkan bahwa guru dinilai cukup dalam tahap kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup, akan tetapi ada kekurangan di dalam pengelolaan kelas dan waktu.

4) Reflecting (refleksi)

Refleksi merupakan kegiatan yang mengkaji dari semua kegiatan yang dilaksanakan pada pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning*. Refleksi memiliki tujuan untuk dapat dilakukan perbaikan terhadap pelaksanaan yang dilakukan sehingga dapat menemukan cara baru yang efektif untuk mengatasi permasalahan pada pelaksanaan tersebut.

Setelah melaksanakan observasi dari proses pembelajaran di kelas, didapatkan beberapa hal sebagai berikut:

- Alat peraga yang digunakan kurang mampu membuat peserta didik memahami konsep materi karena alat peraga kurang memvisualisasi materi hubungan sudut terbentuk dari dua garis sejajar yang dipotong garis transversal.
- LKPD yang digunakan kurang dalam membimbing siswa dalam penemuan terbimbing.
- Kurangnya dalam manajemen waktu.

Pada siklus I didapatkan hasil yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3. Hasil tes kemampuan penalaran matematis Siklus I.

No.	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Hasil Siklus I
1.	Menyajikan pernyataan matematika melalui lisan dan tulisan.	73,529%
2.	Mengajukan dugaan.	68,873%

- Melakukan manipulasi 68,382% matematika.
- Menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi. 75,735%

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan adanya peningkatan pada setiap indikator kemampuan penalaran matematis. Pada indikator kemampuan dalam menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi sudah mencapai persentase lebih dari 75% yaitu 75,735% yang mengalami peningkatan sebesar 6,372% dari prasiklus. Akan tetapi, untuk ketiga indikator yang lain masih dibawah 75% walaupun mengalami peningkatan dari prasiklus. Sedangkan dilihat dari ketuntasan klasikal, kemampuan penalaran matematis terdapat terdapat 15 siswa yang telah mencapai ketuntasan dengan persentase 44,118% sedangkan siswa yang belum ada sebanyak 19 siswa (55,882%).

Tabel 4. Motivasi Belajar Siklus I

No.	Aspek Motivasi Belajar	Hasil Siklus I
1.	Pilihan atau ketertarikan terhadap tugas/kegiatan.	69,519%
2.	Usaha atau upaya yang dilakukan untuk sukses.	71,218%
3.	Ketekunan atau kegigihan	69,485 %
4.	Rasa percaya diri selama terlibat kegiatan.	69,73%

Berdasarkan tabel 4, dapat diketahui setiap aspek motivasi belajar siswa dibawah 75% sehingga dapat dikatakan siswa memiliki motivasi belajar yang cukup dengan rata-rata persentase sebesar 70% yang mengalami peningkatan sebesar 6%.

Peningkatan pada hasil tes kemampuan penalaran matematis dan motivasi belajar masih dibawah yang diharapkan. Sehingga peneliti memutuskan untuk meneruskan penelitian pada siklus II untuk memperbaiki kekurangan pada siklus I.

Siklus II

Siklus kedua adalah perbaikan yang dilakukan dari siklus pertama. Siklus II menggunakan empat tahapan yang sama dengan siklus pertama yaitu merencanakan tindakan (*planning*), menerapkan tindakan (*acting*),

pengamatan (*observing*), dan refleksi (*reflecting*). Berikut uraian pada tahapan yang dilakukan pada siklus kedua di penelitian ini.

1) *Planning* (Merencanakan Tindakan)

Perencanaan tindakan pada siklus kedua adalah rencana dari perbaikan dari siklus pertama yang diketahui kekurangannya pada tahap refleksi. Berikut adalah perencanaan tindakan yang dilakukan pada siklus kedua.

- a) Menyusun modul ajar untuk dua pertemuan yang digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran. Modul ajar yang disusun menggunakan model *discovery learning* sehingga di dalam kegiatan inti memuat langkah-langkah dari model *discovery learning*. Materi yang digunakan adalah sudut dalam dan luar segitiga.
- b) Membuat bahan ajar dan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) dengan materi sudut dalam dan luar segitiga. LKPD yang disusun adalah perbaikan dari LKPD pada siklus pertama. LKPD pada siklus kedua ini akan mengajak siswa untuk menemukan sendiri konsep sudut dalam dan luar segitiga dengan menggunakan kertas origami yang akan digunting untuk menemukan konsep sudut dalam dan luar segitiga dengan langkah menggunakan *discovery learning*. Serta menyusun media pembelajaran GeoGebra yang dapat memvisualisasikan sudut dalam dan luar segitiga sehingga dapat membantu siswa dalam memahami konsep materi tersebut. Media Geogebra digunakan untuk konfirmasi hasil penemuan yang dilakukan siswa.
- c) Menyusun instrument tes formatif berupa soal uraian yang akan diberikan pada akhir siklus kedua untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa.

2) *Acting* (Menerapkan Tindakan)

Penerapan tindakan dilakukan sesuai dengan modul ajar yang telah dibuat pada tahap perencanaan tindakan. Penerapan tindakan sesuai dengan sintaks

dari model pembelajaran penemuan terbimbing, berikut uraiannya:

- a) Guru memberikan salam kepada siswa untuk membuka pembelajaran kemudian meminta perwakilan kelas untuk memimpin berdoa
- b) Guru mengecek kehadiran siswa
- c) Guru mengemukakan tujuan pembelajaran
- d) Guru mengingatkan kembali materi sebelumnya.
- e) Siswa diberikan stimulus oleh guru untuk dapat bernalar dengan memberikan LKPD pada setiap kelompok. Sebelum pemberian LKPD, siswa diorganisasikan ke dalam kelompok belajar. (Tahap 1: Memberikan stimulus/rangsangan)
- f) Siswa diminta mengajukan pertanyaan terkait permasalahan dalam LKPD. Kemudian siswa bersama guru mengidentifikasi masalah pada LKPD. (Tahap 2 : *problem statement*).
- g) Siswa secara berkelompok mengumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan dalam menyelesaikan LKPD. (Tahap 3: *data collection*)
- h) Siswa berdiskusi dalam kelompoknya dalam menyelesaikan permasalahan dalam LKPD. Pada saat ini, guru akan berkeliling mencermati siswa yang mengalami kesulitan dalam kelompok belajar dan memberikan bimbingan padanya sesuai dengan kebutuhan siswa. (Tahap 4: *data processing*)
- i) Setelah selesai diskusi, siswa diberikan kesempatan oleh guru untuk dapat mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan dalam kelompok belajar. Kemudian guru memberikan kesempatan pada kelompok lain untuk memberikan tanggapan maupun menambahkan informasi mengenai hasil diskusi yang telah disampaikan kelompok lain. Pada tahap ini, guru bersama siswa menganalisis hasil temuan siswa dengan media aplikasi GeoGebra kemudian mengkonfirmasi jawaban dan memberikan kesempatan siswa untuk bertanya. (Tahap 5: *verification*)

- j) Siswa bersama guru, menyimpulkan pengetahuan dari pembelajaran yang telah dilakukan. (Tahap 6: *generalization*)
- k) Untuk menilai kemampuan penalaran matematis siswa, guru memberikan tes formatif berupa uraian soal yang diberikan pada akhir siklus II.
- l) Guru mengakhiri pembelajaran dengan memberikan salam.

3) Observing (pengamatan)

Peneliti dan observer mencatat hasil pengamatannya pada lembar observasi kegiatan siswa yang dibuat pada tahap perencanaan. Selain mencatat kegiatan siswa, observer mencatat bagaimana proses pembelajaran dilakukan oleh guru. Pengamat mencatat pengamatan dimulai dengan salam dan cek kehadiran pada kegiatan pembuka hingga kegiatan penutup. Aktivitas guru dinilai baik pada tahap pembukaan, inti dan penutup berdasarkan observasi yang dilakukan oleh pengamat kegiatan guru.

4) Reflecting (refleksi)

Setelah melakukan observasi tentang bagaimana model *Discovery Learning* digunakan untuk menerapkan proses pembelajaran dilakukan refleksi. Berikut refleksi untuk siklus II:

- a) Siswa mampu memahami konsep materi menggunakan LKPD yang menerapkan penemuan terbimbing sehingga siswa dapat langsung melakukan penemuan sudut dalam segitiga dengan potongan kertas dari segitiga dan hasil penemuannya dapat dibandingkan dengan aplikasi geogebra dalam memahami konsep sudut dalam segitiga.
- b) Diskusi kelompok berlangsung dengan kondusif.
- c) Guru sudah membantu siswa yang mengalami kesulitan dengan memberikan scaffolding yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa.

Pada siklus II didapatkan hasil yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 5. Hasil tes kemampuan penalaran matematis

No.	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Hasil Siklus II
1.	Menyajikan pernyataan matematika melalui lisan dan tulisan.	78,922%
2.	Mengajukan dugaan.	79,412%
3.	Melakukan manipulasi matematika.	79,902%
4.	Menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi.	80,882%

Berdasarkan tabel 5, diperoleh informasi bahwa setiap indikator kemampuan penalaran matematis mengalami peningkatan dari siklus II. Pada siklus II, setiap indikator mengalami peningkatan rata-rata sebesar 11,2134% dari prasiklus. Sedangkan dilihat dari ketuntasan klasikal, kemampuan penalaran matematis terdapat 30 siswa yang telah mencapai ketuntasan dengan persentase 88,235% sedangkan siswa yang belum ada sebanyak 4 siswa (11,765%).

Tabel 6. Motivasi Belajar Siklus II

No.	Aspek Motivasi Belajar	Hasil Siklus II
1.	Pilihan atau ketertarikan terhadap tugas/kegiatan.	80,682%
2.	Usaha atau upaya yang dilakukan untuk sukses.	78,466%
3.	Ketekunan atau kegigihan	75,613%
4.	Rasa percaya diri selama terlibat kegiatan.	74,632%

Berdasarkan tabel 6, dapat diketahui setiap aspek motivasi belajar siswa sudah mencapai diatas 75% sehingga dapat dikatakan siswa memiliki motivasi belajar yang baik dengan rata-rata persentase sebesar 78% yang mengalami peningkatan sebesar 8%.

Dari tabel 5 dan 6 terlihat adanya peningkatan pada hasil tes kemampuan penalaran matematis dan motivasi belajar sesuai dengan yang diharapkan yaitu melebihi 75%. Sehingga peneliti memutuskan untuk mengakhiri siklus II karena sudah hasilnya sesuai yang diharapkan.

Peningkatan pada kemampuan penalaran matematis pada setiap indikator dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7. Peningkatan indikator kemampuan penalaran matematis untuk semua siklus.

No.	Indikator	Prasiklus	Siklus I	Siklus II
1.	Menyajikan pernyataan matematika melalui lisan dan tulisan.	70,343%	73,529 %	78,922%
2.	Mengajukan dugaan.	68,627%	68,873 %	79,412%
3.	Melakukan manipulasi matematika.	65,931%	68,382 %	79,902%
4.	Menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi.	69,363%	75,735 %	80,882%
	Rata-rata	68,566%	70,261 %	79,779%

Dengan demikian, dapat dijelaskan bahwa guru dapat melakukan usaha untuk meningkatkan penalaran dan motivasi belajar siswa dengan menggunakan model *discovery learning*. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata indikator kemampuan penalaran matematis meningkat sebesar 11,213%. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Burais et al., (2016), peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *discovery learning* lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Tukaryanto et al., (2018), penerapan model *discovery learning* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematik dan sikap percaya diri siswa pada pembelajaran matematika. Ahmad, (2015), penerapan model pembelajaran *discovery learning* dengan pendekatan saintifik dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa. Astuti, (2017), Pembelajaran dengan menggunakan Bahan ajar matematika dengan model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman prinsip-prinsip matematika dan penalaran logis siswa. Tukarryanto & Sutarni, (2015), model pembelajaran *discovery learning* dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan motivasi belajar. Hernawan, et al., (2016), peningkatan kemampuan penalaran siswa dan motivasi belajar yang menggunakan pendekatan konstruktivisme dengan model *discovery learning*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang dilakukan dua siklus ini didapatkan bahwa penerapan model *discovery learning* dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematis dan motivasi belajar pada siswa SMP. Siklus I dan II terlihat adanya peningkatan kemampuan penalaran matematis yang dimana rata-rata kemampuan penalaran matematis sebesar 68,566% pada tahap prasiklus, 70,261% pada siklus I dan 79,779% pada siklus II. Peningkatan juga terjadi pada aspek motivasi belajar yang dimana rata-rata motivasi belajar sebesar 64% pada prasiklus, 70% pada siklus I dan 77% pada siklus II. Antara pra siklus dan siklus II terjadi peningkatan rata-rata 11,213% pada kemampuan penalaran matematis dan 13 % pada motivasi belajar.

Berdasarkan penelitian ini, diharapkan para guru akan memikirkan dalam menerapkan model *discovery learning* dengan menekankan empat indikator kemampuan penalaran matematis yaitu (1) Kemampuan menyajikan pernyataan matematika melalui lisan dan tulisan. (2) Kemampuan mengajukan dugaan. (3) Kemampuan melakukan manipulasi matematika. (4) Kemampuan menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi. Dan juga memperhatikan empat aspek dalam motivasi belajar yaitu (1) pilihan atau ketertarikan terhadap tugas/kegiatan, (2) usaha atau upaya yang dilakukan untuk sukses, (3) ketekunan atau kegigihan, waktu yang di-gunakan untuk sebuah tugas, (4) rasa percaya diri selama terlibat kegiatan. Dengan meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan motivasi belajar akan meningkatkan prestasi belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Akuba, S. F., Purnamasari, D., & Firdaus, R. (2020). Pengaruh Kemampuan Penalaran, Efikasi Diri dan Kemampuan Memecahkan Masalah Terhadap Penguasaan Konsep

- Matematika. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(1), 44. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v4i1.2827>
- Ariyanto, L., & Santoso, L. (2017). Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning Dan Discovery Learning Terhadap Mathematical Problem Posing Siswa Smk Kelas Xi. *JIPMat*, 2(1), 27–35. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v2i1.1478>
- Astuti, S. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Dengan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Prinsip-Prinsip Matematika Dan Kemampuan Penalaran Logis Siswa Di Sman 1 Jarai Kabupaten Lahat. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 71–75. <https://doi.org/10.20527/edumat.v5i1.3823>
- Auliya, R. N. (2016). Kecemasan Matematika dan Pemahaman Matematis. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(1), 12–22. <https://doi.org/10.30998/formatif.v6i1.748>
- Badjeber, R. (2017). Asosiasi Kemampuan Penalaran Matematis Dengan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Smp Dalam Pembelajaran Inkuiri Model Alberta. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 10(2), 50–56. <https://doi.org/10.30870/jppm.v10i2.2030>
- Bieda, K. N., Ji, X., Drwencke, J., & Picard, A. (2014). Reasoning-and-proving opportunities in elementary mathematics textbooks. *International Journal of Educational Research*, 64, 71–80.
- Burais, L., Ikhsan, M., & Duskri, M. (2016). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Discovery Learning. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(1), 77–86.
- Darwanto. (2019). Hard Skills Matematik Siswa (Pengertian Dan Indikatornya). *Jurnal Ekspone*, 9(April), 21–27.
- Dhiman, S. C. (1981). Tentorium in *Leptocorisa varicornis* Fabr. (Heteroptera -- Coreidae). *Folia Morphologica*, 29(4), 336–338.
- Emda, A. (2018). Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran. *Lantanida Journal*, 5(2), 172. <https://doi.org/10.22373/lj.v5i2.2838>
- Fisher, D., & Yaniawati, P. (2017). The Use of Core Model in Enhancing The Mathematical Reasoning Ability of Junior High School. *Proceeding ICMETA*, 1(1)
- Mayasari, T., Kadarohman, A., Rusdiana, D., & Kaniawati, I. (2016). Apakah Model Pembelajaran Problem Based Learning Dan Project Based Learning Mampu Melatihkan Keterampilan Abad 21? *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 2(1), 48. <https://doi.org/10.25273/jpfk.v2i1.24>
- Nurhasanah, S. (2019). Pengaruh Metode Pembelajaran dan Kemampuan Penalaran terhadap Penguasaan Konsep Matematika (Eksperimen Pada Siswa SMP Negeri di Kota Tangerang). *Jurnal Pendidikan MIPA*, 2(1), 50–61.
- Shadiq, Fadjar. 2005. Aplikasi Penalaran dalam Proses Pembelajaran Matematika SMP dan Cara Penilaiannya. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Pusat Pengembangan Penataran Guru (PPP) Matematika Yogyakarta.
- Subagio, L., Karnasih, I., & Irvan. (2021). Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Dengan Menerapkan Model Discovery-Learning dan Problem-Based-Learning Berbantuan Geogebra. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 06(02), 15–26. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr>
- Susilo, H., Chotimah, H., & Sari, Y. D. (2022). *Penelitian tindakan kelas*. Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Susilowati, D. (2018). Penelitian Tindakan Kelas (Ptk) Solusi Alternatif Problematika Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Edunomika*, 2(01), 36–46.

<https://doi.org/10.29040/jie.v2i01.17>

5

- Tajudin, M., & Chinnappan, M. (2016). Relationship between Scientific Reasoning Skills and Mathematics Achievement among Malaysian Students. *GEOGRAFIA Online Malaysian Journal of Society and Space*, 12(1), 96–107.
- Tukarryanto, & Sutarni, S. (2015). *Peningkatan kemampuan komunikasi dan motivasi belajar siswa melalui pendekatan saintifik terintegrasi pada model pembelajaran discovery learning*. 90–97.
- Tukaryanto, Hendikawati, P., & Nugroho, S. (2018). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematik dan Percaya Diri Siswa Kelas X Melalui Model Discovery Learning. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 810–813. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>