

## Optimasi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menjawab Soal Setara PISA Konten *Change And Relationship* Melalui Pendekatan *Scientifik* Terintegrasi pada Model *Problem Solving*

<sup>1</sup>Dwi Yulianto, <sup>2</sup>Yusup Junaedi, <sup>3</sup>Egi Adha Juniawan

Program Studi Pendidikan Matematika

Universitas La Tansa Mashiro

Jl. Soekarno-Hatta, Cijoro Lb., Kec. Rangkasbitung, Kabupaten Lebak, Banten 42317

E-mail: [dwiulianto554@gmail.com](mailto:dwiulianto554@gmail.com) ; [yusufjuna4@gmail.com](mailto:yusufjuna4@gmail.com) ; [egiadha93@gmail.com](mailto:egiadha93@gmail.com)

**Abstract:** *Mathematical reasoning ability is crucial for students to develop logical thinking and problem-solving strategies in their daily lives. Based on the results of the 2018 PISA, Indonesia received low scores in mathematics. One of the PISA content areas is Change and Relationship. The purpose of this study is to enhance mathematical reasoning abilities in solving problems related to the Change and Relationship content. This research employs a Classroom Action Research (CAR) design. Data collection techniques involve using a test of reasoning abilities based on PISA-equivalent questions in the Change and Relationship content, administered to 33 students—18 male and 15 female—from grade VIII D at SMP Daar El Qolam 2 Tangerang. Data analysis techniques in this study encompass triangulation, involving data collection, data reduction, data presentation, and conclusions. The findings of this research are as follows: a) the ability to make initial assumptions improved from 30.30% to 54.54% (cycle I) and 90.09% (cycle II); b) the ability to identify problem-solving patterns increased from 21.20% to 42.42% (cycle I) and 69.69% (cycle II); c) mathematical manipulation skills improved from 22.20% to 45.45% (cycle I) and 63.63% (cycle II); d) the ability to draw conclusions enhanced from 18.18% to 42.42% (cycle I) and 66.66% (cycle II)."*

**Keywords:** *Mathematical Reasoning Ability, Problem-Solving Model, Scientific Approach, PISA Context of Change and Relationship.*

**Abstrak:** Kemampuan penalaran matematis penting bagi siswa untuk mengembangkan pemikiran logis dan strategi pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil PISA tahun 2018 Indonesia mendapatkan skor matematika yang rendah. Salah satu konten PISA yaitu Change and Relationship. Tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikan masalah pada konten Change and Relationship. Penelitian ini menggunakan Jenis penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau *Classroom Action Research* (CAR). Teknik pengumpulan data menggunakan tes kemampuan penalaran pada soal setara PISA konten Change and Relationship terhadap 33 orang, terdiri dari 18 siswa laki-laki dan 15 siswa perempuan kelas VIII D SMP Daar El Qolam 2 Tangerang. Teknik analisis data dalam penelitian ini terdiri dari triangulasi yang terdiri dari pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan kesimpulan. Temuan dari penelitian ini adalah; a) kemampuan mengajukan dugaan awal meningkat dari 30,30% menjadi 54,54% (siklus I) dan 90,09% (siklus II); b) kemampuan menemukan pola penyelesaian permasalahan meningkat dari 21,20% menjadi 42,42% (siklus I) dan 69,69% (siklus II); c) kemampuan manipulasi matematika meningkat dari 22,20% menjadi 45,45% (siklus I) dan 63,63% (siklus II); kemampuan menarik kesimpulan meningkat dari 18,18% menjadi 42,42% (siklus I) dan 66,66% (siklus II).

**Kata Kunci:** Kemampuan Penalaran Matematis, Model Problem Solving, Pendekatan *Scientifik*, PISA konteks Change and Relationship.

## PENDAHULUAN

Pendidikan matematika memiliki peran penting dalam mempersiapkan generasi masa depan untuk menghadapi tantangan global dan teknologi yang berkembang pesat (Handayani, M., Perdana, N. S., & Ukhlumudin, I. (2021). Pendidikan matematika juga berperan penting untuk menyiapkan generasi dalam menghadapi tantangan global dan teknologi. Sedangkan Sumarmo (2003: 35) mengklasifikasikan kemampuan dasar matematika menjadi lima standar utama, yaitu; 1) memahami dan menerapkan konsep, prosedur, prinsip, dan gagasan matematika; 2) menyelesaikan masalah matematika; 3) melakukan penalaran matematika; 4) membuat koneksi matematika; 5) berkomunikasi dalam konteks matematika.

Tujuan pendidikan matematika adalah mengembangkan keterampilan berpikir logis dalam penalaran matematika sehingga hubungan antara penalaran dan materi ajar matematika sangat erat dan penting karena kemampuan dalam memahami konsep matematika bergantung pada keterampilan penalaran yang kuat, dan keterampilan tersebut dikembangkan melalui pembelajaran matematika (Yulianto, 2017). Kemampuan penalaran matematis menjadi kunci utama dalam memecahkan masalah yang kompleks dan mendalam, serta dalam memahami konsep matematika yang lebih abstrak (Anwar, S & Yulianto, D. (2022). Program penilaian PISA (*Program for International Student Assessment*) mengukur kemampuan siswa dalam berbagai aspek, termasuk kemampuan penalaran matematis, yang menjadi tolok ukur keunggulan pendidikan suatu negara (OECD, 2019).

Konten *Change And Relationship* pada soal PISA mengharuskan siswa untuk mengenali pola perubahan dan hubungan antara variabel dalam konteks yang berbeda. Kemampuan ini memerlukan analisis mendalam, abstraksi, dan penerapan konsep matematika dalam situasi nyata. Namun, dalam praktiknya, banyak siswa mengalami kesulitan dalam menguasai kemampuan penalaran matematis ini. Hasil pengamatan terhadap 33 siswa Kelas VIII D SMP Daar El Qolam 2 menunjukkan rendahnya kemampuan penalaran matematika siswa. Observasi awal menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil siswa yang mampu mengajukan dugaan awal (30,30%), menemukan pola permasalahan (21,20%), melakukan manipulasi matematika (27,20%), dan menyimpulkan serta memberikan alasan (18,20%). Penyebab rendahnya kemampuan ini adalah

kurangnya variasi dalam penyampaian materi oleh guru dan kurangnya perhatian siswa dalam pembelajaran matematika di kelas. Hal ini mengakibatkan pembelajaran matematika yang kurang efektif dan siswa kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Selain itu, siswa juga cenderung tidak menguraikan pemahaman soal dengan baik, menunjukkan bahwa mereka menghadapi kesulitan dalam merangkai ide pokok permasalahan ke dalam bahasa matematika. Hal ini mengakibatkan sebagian besar siswa tidak optimal dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Masalah pemilihan pendekatan dan model pembelajaran dapat diatasi melalui pendekatan *Scientific* terintegrasi dalam model *problem solving*. Pendekatan *Scientific* mendorong siswa secara aktif menggali konsep dengan peran guru sebagai pembimbing, sedangkan *problem solving* melibatkan berpikir dari pengumpulan data hingga kesimpulan (Yulianto & Juniawan, 2022). Tahapan *problem solving* oleh Polya meliputi pemahaman masalah, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi hasil (Anwar & Yulianto, 2022).

Sesuai dengan uraian diatas, pendekatan *Scientific* terintegrasi pada model *problem solving* adalah pendekatan *Scientific* yang penerapannya masuk ke dalam model *problem solving* yang merangsang kemampuan penalaran matematika siswa dan dirancang melalui pendekatan *Scientific* yang terintegrasi pada model *problem solving*. Peningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa diyakini akan berhasil dalam pembelajaran secara kolaboratif dengan membuat sekelompok siswa untuk menyelesaikan permasalahan matematika. Dengan pembuatan kelompok secara heterogen, yaitu dengan membentuk kelompok yang didalamnya terdapat siswa yang memiliki tingkat kecerdasan yang berbeda. Kemudian sekelompok siswa diberikan suatu permasalahan matematika yang kemudian didalam sebuah kelompok tadi membahas cara penyelesaian permasalahan yang dihadapi oleh kelompok tersebut (Yulianto & Juniawan, 2022). Di tahap akhir pembelajaran sekelompok siswa dikondisikan untuk dapat mengkomunikasikan hasil yang telah didapat dalam kelompok terkait alur penyelesaian permasalahan yang dihadapi. Setelah itu, kelompok lain dapat memberikan pertanyaan atau tanggapan terkait hasil yang telah dipaparkan kelompok yang pertama (Yulianto, 2020). Kemudian guru memberikan klarifikasi hasil dan pertanyaan atau tanggapan dari kelompok.

Pendekatan *Scientific* terintegrasi pada model pembelajaran *problem solving* adalah metode pembelajaran yang menekankan pada eksplorasi aktif,

pemecahan masalah berbasis nyata, dan penggunaan konsep-konsep ilmiah dalam konteks matematika (Yulianto, 2020). Metode ini memiliki potensi untuk membantu siswa mengembangkan pemahaman mendalam tentang konsep matematika serta meningkatkan kemampuan mereka dalam menerapkan penalaran matematis pada konteks yang beragam (Yulianto & Juniawan, 2022). Namun, meskipun potensi tersebut, masih terdapat kekurangan penelitian empiris yang memfokuskan pada optimasi kemampuan penalaran matematis siswa khususnya dalam menjawab soal PISA Konten *Change And Relationship* menggunakan Pendekatan *Scientific* Terintegrasi pada Model *Problem Solving*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah tersebut dengan menginvestigasi efektivitas metode ini dalam mengoptimalkan kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA yang spesifik tersebut.

Adapun Langkah-langkah pendekatan *Scientific* terintegrasi pada model pembelajaran *problem solving* (Yulianto, 2020):

1. memahami permasalahan, dengan mengamati sumber belajar yang telah tersedia, guru mengkondisikan siswa dengan sebaik-baiknya agar dapat mengikuti pembelajaran dengan baik. Kemudian guru menerangkan materi pembelajaran dengan menggunakan sumber belajar, setelah itu guru memberikan suatu permasalahan matematika yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Setelah diberi suatu permasalahan oleh guru, siswa diharapkan dapat mencermati dan memahami permasalahan yang telah diberikan. Siswa diharapkan dapat bertanya kepada siswa lain ataupun guru mengenai permasalahan. Apabila belum ada pertanyaan yang muncul, guru dapat merangsang siswa sehingga siswa dapat bertanya menandakan bahwa siswa telah memahami permasalahan yang diberikan,
2. merencanakan penyelesaian, pertanyaan yang diajukan oleh salah satu siswa dapat memberikan rangsangan untuk merencanakan alur penyelesaian yang tepat dari permasalahan yang diberikan. Kemudian sekelompok siswa menggali informasi untuk dapat menyelesaikan permasalahan. Siswa dapat merencanakan penyelesaian permasalahan dengan menggunakan beberapa alur penyelesaian,
3. melaksanakan perencanaan penyelesaian, beberapa perencanaan alur penyelesaian permasalahan yang telah diperoleh, pada tahap ini siswa mencoba dan melaksanakan perencanaan penyelesaian permasalahan

dengan memilih salah satu dari beberapa alur penyelesaian. Kemudian siswa mencoba menyelesaikan permasalahan, sehingga akan diperoleh hasil akhir penyelesaian permasalahan yang dapat dibentuk dalam sebuah ringkasan berupa tabel dan grafik,

4. melihat kembali, pada tahap akhir siswa dianjurkan dapat melihat kembali hasil yang telah diperoleh. Kemudian siswa menyajikan hasil yang telah diperoleh dalam bentuk laporan tertulis kemudian sekelompok siswa dapat mengkomunikasikan laporan secara tertulis di depan kelas. Kelompok lain dapat memberikan tanggapan dan pertanyaan terkait hasil yang telah diperoleh. Kemudian guru mengklarifikasi hasil yang telah diperoleh dan guru memberikan penghargaan kepada siswa atas kerja keras yang telah ditunjukkan dalam pembelajaran. Pada akhir pembelajaran, guru bersama siswa dapat menarik kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari.

Penggunaan pendekatan *Scientific* terintegrasi pada model *problem solving* diduga mempertimbangkan pentingnya kemampuan penalaran matematis dan tantangan yang dihadapi oleh siswa dalam menjawab soal PISA, penelitian ini memiliki latar belakang yang kuat untuk mengkaji dampak dari Pendekatan *Scientific* Terintegrasi pada Model *Problem Solving* dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan penting bagi pengembangan pendekatan pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan kualitas pendidikan matematika.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau *Classroom Action Research* (CAR) yang dilakukan melalui proses kerja kolaborasi antara guru matematika dan peneliti sehingga tujuan dari penelitian ini, yaitu pembelajaran di kelas lebih efektif dapat terlaksana. Tjipto Subadi (2010: 30) menyebutkan bahwa PTK adalah suatu penelitian yang dilakukan berdasarkan adanya permasalahan nyata yang muncul di kelas. Kegiatan penelitian ini berangkat dari permasalahan nyata yang sedang dihadapi oleh guru dalam proses belajar mengajar. Kemudian permasalahan tersebut dipecahkan dengan melalui tindakan nyata. Penelitian tindakan kelas merupakan kegiatan pemecahan masalah yang dimulai dari perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, refleksi dan evaluasi.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Daar El Qolam 2. Pelaksanaan penelitian dimulai Oktober 2022 sampai dengan Februari 2023. Subjek penelitian ini adalah guru dan siswa kelas VIII D Daar El Qolam 2. Subjek penerima tindakan adalah siswa kelas VIII D yang berjumlah 33 orang, terdiri dari 18 siswa laki-laki dan 15 siswa perempuan dan subjek pelaku tindakan yaitu guru matematika kelas VIII D. Selain bertindak sebagai observer, peneliti juga bertugas mendiagnosis, membuat konsep dan merancang tindakan bersama guru matematika. Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui metode observasi, catatan lapangan, wawancara, dokumentasi dan tes. Observasi digunakan untuk merencanakan tindakan selanjutnya, wawancara digunakan sebagai komunikasi awal untuk memperoleh informasi yang diperlukan, dokumentasi untuk mendukung dan menambah kepercayaan dan pembuktian suatu masalah, dan tes untuk mengukur kemampuan objek yang diteliti. Data penelitian yang dikumpulkan berupa informasi mengenai kemampuan penalaran matematika pada siswa dan kemampuan guru dalam menyusun rencana pembelajaran serta melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Scientific* terintegrasi pada model *problem solving* di kelas. Data penelitian dikumpulkan dari berbagai sumber meliputi: 1) Informan atau narasumber, yaitu guru dan siswa, 2) Tempat dan peristiwa berlangsungnya aktivitas pembelajaran matematika dan aktivitas lain yang berkaitan; dan 3) Dokumen atau arsip, yang antara lain berupa kurikulum, rencana pelaksanaan pembelajaran, dan buku penilaian.

Menurut Lexy J. Moleong (2011: 178) ada empat macam triangulasi sebagai pemeriksaan yang memanfaatkan penggunaan sumber, metode, penyelidik dan teori. Peneliti menggunakan triangulasi sumber, yaitu pengecekan data pengamatan hasil tes, observasi dan dokumentasi; serta dipadukan dengan dan triangulasi metode, yaitu dengan membandingkan data dan dengan memanfaatkan penggunaan beberapa metode pengumpulan data seperti observasi, wawancara, catatan lapangan, dan hasil dokumentasi. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui 3 langkah pokok, yaitu: 1) pengumpulan data, 2) penyajian data, dan 3) verifikasi data.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Observasi dan dialog awal yang telah dilakukan menghasilkan kesepakatan bahwa: (1) Mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul, yang diduga menjadi penghambat dalam mengembangkan kemampuan penalaran

matematika siswa dalam pembelajaran matematika, (2) Diperlukan upaya yang harus dilakukan guna meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa dalam pembelajaran matematika dan (3) Alternatif pembelajaran yang dipraktekan dalam upaya meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa kelas VIII D SMP Daar El Qolam 2 dalam pembelajaran matematika adalah melalui pendekatan *Scientific* terintegrasi pada model *problem solving*. Berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan di SMP Daar El Qolam 2 kelas VIII D diperoleh data kemampuan penalaran matematika siswa, yaitu 1) dalam mengajukan dugaan awal hanya sebesar 30,30%. 2) siswa dalam menemukan pola permasalahan hanya sebesar 21,20%. 3) siswa dalam melakukan manipulasi matematika sebesar 27,2%. 4) siswa dalam menarik kesimpulan, menyusun bukti dan memberikan alasan sebesar 18,2%.

Pelaksanaan siklus I dilakukan sebanyak dua kali pertemuan masing-masing 2 x 45 menit, pada hari Selasa, 17 November 2022 dan Kamis 19 November 2022. Pada siklus I beberapa indikator pencapaian belum tercapai, yaitu 1) mengajukan dugaan awal bertambah 8 siswa dari 30,30% menjadi sebesar 54,5%, 2) menemukan pola bertambah 7 siswa dari 21,% menjadi 42,42%, 3) manipulasi matematika bertambah 6 siswa dari 22,2% menjadi sebesar 45,45%, 4) menarik kesimpulan bertambah 8 siswa dari 18,2% menjadi sebesar 42,42%.

Kesimpulan yang dapat diambil dari keseluruhan tindakan kelas yang telah dilakukan, pada siklus I masih perlu diadakan perbaikan pada siklus selanjutnya karena hasil yang diperoleh pada siklus I ini belum maksimal dan belum mencapai target. Evaluasi pada siklus I ini diharapkan dapat memperbaiki permasalahan yang terjadi pada pembelajaran sebelumnya. Adapun evaluasi pada siklus I ini adalah: 1) guru harus dapat mengondisikan siswa dengan baik sehingga tercipta suasana yang kondusif, 2) guru harus mengoptimalkan pemberian tindakan dengan lebih baik, 3) guru supaya dapat menekankan kepada siswa agar dapat mengoptimalkan sumber belajar dengan baik, 4) guru supaya dapat memberikan bimbingan kepada kelompok siswa yang kesulitan dalam pembelajaran.

Pelaksanaan siklus II dilakukan sebanyak dua kali pertemuan, yaitu hari Selasa 24 November 2022 dan hari Kamis 26 November 2022 masing-masing dengan alokasi waktu 2 x 40 menit untuk setiap pertemuan. Secara umum penerapan pendekatan *Scientific* terintegrasi pada modl *problem solving* telah

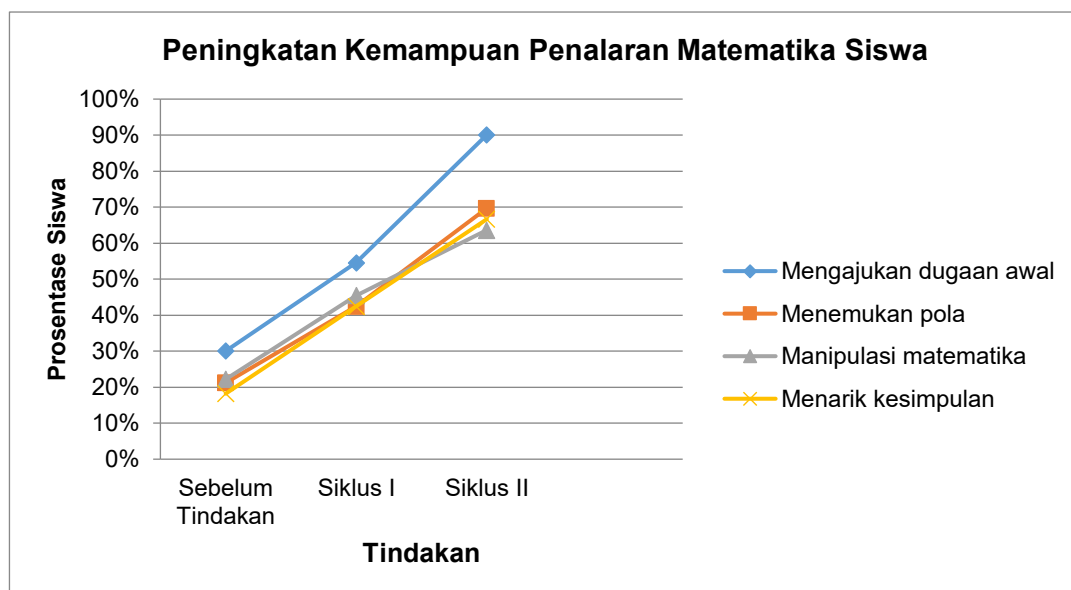
berjalan efektif dan berhasil dan kemampuan penalaran matematika siswa mengalami peningkatan ditandai dengan siswa yang dapat mengajukan dugaan awal, menemukan pola, manipulasi matematika dan dapat menarik kesimpulan.

Berdasarkan hasil refleksi siklus II adanya peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa dengan menerapkan pendekatan *Scientific* terintegrasi pada model *problem solving*. Hal tersebut terbukti berdasarkan data yang diperoleh dengan adanya peningkatan indikator-indikator yang digunakan peneliti. Peningkatan kemampuan penalaran matematika dari sebelum tindakan sampai tindakan siklus II dapat disajikan dalam bentuk tabel berikut :

**Tabel 1.** Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa

No	Indikator Kemampuan Penalaran Matematika	Sebelum Tindakan	Siklus I	Siklus II
1	Mengajukan dugaan awal	10 siswa (30,30%)	18 siswa (54,50%)	30 siswa (90,09%)
2	Menemukan pola	7 siswa (21,20%)	14 siswa (42,42%)	23 siswa (69,69%)
3	Manipulasi matematika	9 siswa (22,20%)	15 siswa (45,45%)	21 siswa (63,63%)
4	Menarik kesimpulan	6 siswa (18,20%)	14 siswa (42,42)	22 siswa (66,66%)

Adapun peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa mulai dari sebelum tindakan hingga tindakan kelas siklus II dapat disajikan dalam bentuk gambar sebagai berikut:



**Gambar 1.** Grafik Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika

Berdasarkan tabel 1 dan gambar 1 dapat disimpulkan bahwa penggunaan pendekatan *Scientific* terintegrasi pada model *problem solving* dapat



meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa kelas VIII D SMP Daar El Qolam 2. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan indikator-indikator kemampuan penalaran matematika dalam pembelajaran matematika. Pendekatan *Scientific* terintegrasi pada model *problem solving* diterapkan untuk meningkatkan penalaran matematika siswa dalam pembelajaran matematika. Setelah dilakukan penelitian dengan menggunakan pendekatan *Scientific* terintegrasi pada model *problem solving*, diperoleh peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa yang meliputi 4 indikator, yaitu :

1. Kemampuan siswa dalam mengajukan dugaan awal penyelesaian. Hal ini dapat diamati pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung dan saat *posttest*, banyak siswa yang telah dapat menentukan dugaan awal untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan, berupa permisalan sebuah benda atau dengan membuat tabel/grafik dengan bentuk variabel, sehingga memudahkan untuk perhitungan. Sebelum tindakan kemampuan mengajukan dugaan awal hanya 30,03%, pada tindakan siklus I meningkat menjadi 54,50% dan pada siklus II menjadi 90,09%. Sebagian besar siswa telah memahami untuk menyelesaikan permasalahan dengan memisalkan berupa suatu variabel tertentu.

1. MISALKAN : 2 orang dewasa dan 2 anak-anak = x  
 1 orang dewasa dan 3 anak-anak = y  
 $2x + 2y = 140.000$  (pers 1)  
 $1x + 3y = 130.000$  (pers 2)

(i) Belum Mampu.

Kelas : VIII D  
 Misalkan anak = x  
 dewasa = y  
 Eliminasi:  
 $2x + 2y = 140.000 \times 1$   
 $1x + 3y = 130.000 \times 2$

(ii) Mampu.

**Gambar 2.** Indikator Mengajukan Dugaan Awal

2. Kemampuan siswa dalam menemukan pola, dapat diamati pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung banyak siswa dapat membuat pola permasalahan guna menyelesaikan permasalahan yang diberikan seperti tahap awal dalam penyelesaian permasalahan, berupa rencana atau strategi atau alur penyelesaian permasalahan. Pada hal ini terdapat beberapa metode penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel, yaitu dengan metode substitusi, eliminasi dan campuran. Pada sebelum tindakan indikator menemukan pola sebesar 21,20%, setelah tindakan siklus I meningkat menjadi 42,42% dan pada siklus II meningkat menjadi 69,69%.

$$\begin{array}{r}
 \text{Eliminasi} \\
 2x + 2y = 140.000 \times 1 \\
 x + 3y = 130.000 \times 2 \\
 \hline
 2x + 2y = 140.000 \\
 2x + 6y = 260.000 \\
 \hline
 -4y = -120.000 \\
 y = \frac{-120.000}{-4} \\
 y = 30.000
 \end{array}$$

(i) Mampu.

**Gambar 3.** Indikator Menemukan Pola yang Benar.

3. Kemampuan siswa dalam manipulasi matematika, dapat diamati ketika sebagian besar siswa dapat menghitung dengan benar angka-angka dalam bentuk operasi yang terdapat pada permasalahan yang telah diberikan. Pada intinya manipulasi matematika adalah menghitung. Sebelum tindakan indikator manipulasi matematika sebesar 27,20%, setelah tindakan siklus I meningkat menjadi 45,45% dan pada siklus II meningkat menjadi 63,63%.

$$\begin{array}{r}
 \text{Eliminasi} \\
 2x + 2y = 140.000 \times 1 \\
 x + 3y = 130.000 \times 2 \\
 \hline
 2x + 2y = 140.000 \\
 2x + 6y = 260.000 \\
 \hline
 -4y = -120.000 \\
 y = \frac{-120.000}{-4} \\
 y = 30.000
 \end{array}$$

Jadi tiket orang dewasa = 30.000  
 1 tiket anak-anak = 40.000

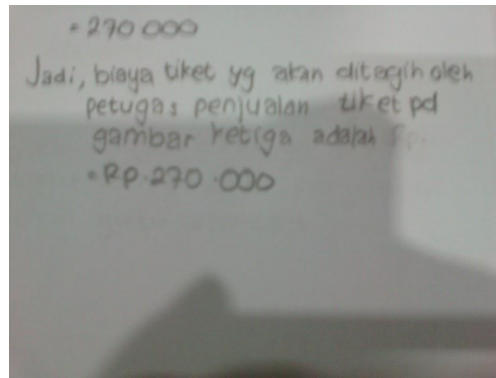
$$\begin{array}{r}
 3x + 5y \\
 (3 \times 30.000) + (5 \times 40.000) \\
 = 90.000 + 200.000 \\
 = 290.000
 \end{array}$$

(i) Belum Mampu.

(ii) Mampu.

**Gambar 4.** Indikator Manipulasi Matematika Siswa

4. Kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan, dapat diamati pada saat proses pembelajaran berlangsung banyak siswa dapat menarik kesimpulan yang diperoleh dari hasil perhitungan siswa dalam permasalahan yang diberikan menggunakan kalimatnya sendiri. Sebelum tindakan indikator menarik kesimpulan sebesar 18,20%, setelah tindakan siklus I meningkat menjadi 42,42% dan pada siklus II meningkat menjadi 66,66%.



(i) Mampu.

**Gambar 5.** Indikator Menarik Kesimpulan

Pada siklus I prosentase indikator kemampuan penalaran matematika siswa sudah mulai terlihat meningkat dari sebelumnya, tetapi penerapan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *scientific* terintegrasi pada model *problem solving* belum maksimal dan peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa belum meningkat secara signifikan. Pada kondisi awal sebelum dilakukan tindakan, siswa yang mampu dalam mengajukan dugaan awal hanya 10 siswa (30,03%), masih terdapat banyak siswa yang belum dapat mengajukan dugaan awal. Hasrul Bakri (2009) mengemukakan bahwa dalam pembelajaran yang berbasis permasalahan, siswa dituntut untuk dapat memahami masalah, supaya siswa dapat membangun, mengenali dan memecahkan permasalahan nyata yang mereka temui. Hasil penelitian ini, dapat dimaknai bahwa siswa dituntut untuk bisa memahami masalah sehingga siswa dapat mengajukan sebuah dugaan untuk mengawali sebuah penyelesaian.

Berdasarkan tindakan siklus I, siswa yang mampu mengajukan dugaan awal sebanyak 18 siswa (54,54%). Hal ini menunjukkan adanya peningkatan yang cukup baik. James R. Brown dan Raven P. Dant (2008: 10) mengemukakan bahwa metode *scientific* merupakan sebuah metode yang mengacu pada ilmiah, membantu untuk dapat memahami sebuah persoalan. Hal ini menunjukkan dengan pendekatan *scientific* siswa dapat dengan cepat memahami dan mengajukan dugaan awal.

Berdasarkan tindakan siklus II, siswa yang mampu mengajukan dugaan awal sebanyak 30 siswa (90,09%). Hal ini menunjukkan siswa dapat beradaptasi dengan baik dan mengalami peningkatan yang baik. Jati (2014) mengemukakan bahwa pendekatan *scientific* mengadopsi langkah-langkah saintis, maka model pembelajaran yang diperlukan adalah yang mungkin terbudayakannya kecakapan

berpikir sains. Dengan model *problem solving* siswa dapat berpikir secara sains mengerjakan soal secara runtut dan sistematis.

Pada kondisi awal sebelum dilakukan tindakan, siswa yang mampu dalam menemukan pola hanya 7 siswa (21,20%), masih terdapat banyak siswa yang belum dapat menemukan pola. Berdasarkan tindakan siklus I, siswa yang mampu menemukan pola sebanyak 14 siswa (42,42%). Hal ini menunjukkan adanya peningkatan yang cukup baik. Nurdalilah (2012: 116) mengemukakan bahwa kemampuan penalaran matematika meningkat setelah siswa diberi tindakan dengan menerapkan metode pembelajaran berbasis masalah. Hasil penelitian ini, dapat dimaknai bahwa kemampuan penalaran matematika siswa dapat meningkat dengan *problem solving*.

Berdasarkan tindakan siklus II, siswa yang mampu mengajukan dugaan awal sebanyak 23 siswa (69,69%). Hal ini menunjukkan siswa dapat beradaptasi dengan baik dan mengalami peningkatan yang baik. Tria Muharom (2014) mengemukakan bahwa kemampuan penalaran matematika meningkat setelah diberi tindakan pengajaran dengan model kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Division* (STAD) selain itu M.F. Atsnan dan Rahmita Yuliana Gazali (2014) menyatakan bahwa penerapan pendekatan *scientific* dalam pembelajaran matematika mampu memahamkan siswa kelas VIII pada materi pecahan. Dalam hal ini pemilihan metod yang tepat dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa, khususnya indikator menemukan pola.

Pada kondisi awal sebelum dilakukan tindakan, siswa yang mampu dalam menemukan pola hanya 7 siswa (21,20%), masih terdapat banyak siswa yang belum dapat menemukan pola. Berdasarkan tindakan siklus I, siswa yang mampu menemukan pola sebanyak 14 siswa (42,42%). Hal ini menunjukkan adanya peningkatan yang cukup baik. Nurdalilah (2012: 116) mengemukakan bahwa kemampuan penalaran matematika meningkat setelah siswa diberi tindakan dengan menerapkan metode pembelajaran berbasis masalah. Hasil penelitian ini, dapat dimaknai bahwa kemampuan penalaran matematika siswa dapat meningkat dengan *problem solving*.

Pada kondisi awal sebelum dilakukan tindakan, siswa yang mampu dalam manipulasi matematika hanya 9 siswa (27,20%), masih terdapat banyak siswa yang belum dapat manipulasi matematika. Berdasarkan tindakan siklus I, siswa yang mampu manipulasi matematika sebanyak 15 siswa (45,45%). Berdasarkan tindakan siklus II, siswa yang mampu mengajukan dugaan awal sebanyak 21

siswa (63,63%). Hal ini menunjukkan siswa dapat beradaptasi dengan baik dan mengalami peningkatan yang baik. Dwi Yulianto (2020) mengemukakan bahwa kemampuan penalaran matematika meningkat setelah diberi tindakan pengajaran dengan pendekatan *problem posing*. Titik Yuniarti, dkk (2014: 11) bahwa prestasi belajar matematika siswa yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan ilmiah yang dikembangkan lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran langsung. Dalam hal ini pemilihan metode yang tepat dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa sehingga dengan model *problem solving* indikator manipulasi matematika siswa dapat meningkat.

Pada kondisi awal sebelum dilakukan tindakan, siswa yang mampu dalam menarik kesimpulan hanya 6 siswa (18,20%), masih terdapat banyak siswa yang belum dapat menarik kesimpulan. Berdasarkan tindakan siklus I, siswa yang mampu menarik kesimpulan sebanyak 14 siswa (42,42%). Berdasarkan tindakan siklus II, siswa yang mampu mengajukan dugaan awal sebanyak 22 siswa (66,66%). Hal ini menunjukkan siswa dapat beradaptasi dengan baik dan mengalami peningkatan yang baik. Novellia, M. (2018) mengemukakan bahwa siswa menuliskan rencana dan hasil pemecahan masalah kemudian mempresentasikan kepada yang lain di depan kelas. Dalam hal ini penyajian hasil pemecahan masalah, maka siswa dapat menarik kesimpulan.

Pada siklus II prosentase indikator kemampuan penalaran matematika siswa meningkat secara signifikan. Indikator kemampuan penalaran matematika siswa yang diamati, dengan menggunakan pendekatan *scientific* terintegrasi pada model *problem solving*, mulai dari siklus I hingga siklus II mengalami peningkatan, dapat dilihat dari empat indikator, yaitu 1) siswa dalam mengajukan dugaan awal bertambah 12 siswa menjadi 90,09%, 2) siswa dalam menemukan pola bertambah 9 siswa menjadi 69,69%, 3) siswa dalam manipulasi matematika bertambah 6 siswa menjadi 63,63% dan 4) siswa dalam menarik kesimpulan bertambah 8 siswa menjadi 66,66%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan *Scientific* terintegrasi pada model *problem solving* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa. Pembelajaran dengan penggunaan pendekatan *Scientific* terintegrasi pada model *problem solving* telah memberikan kesempatan siswa untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas mengenai penerapan pendekatan *Scientific* terintegrasi pada model *problem solving* untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa kelas VIII D SMP Daar El Qolam 2 Tangerang. Adapun hasil yang didapatkan oleh peneliti dengan berkolaborasi dengan guru matematika dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pendekatan *Scientific* terintegrasi pada model pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika, dengan langkah-langkah: 1) memahami permasalahan, dengan **mengamati** sumber belajar yang telah tersedia, guru mengkondisikan siswa dengan sebaik-baiknya agar dapat mengikuti pembelajaran dengan baik. Kemudian guru menerangkan materi pembelajaran dengan menggunakan sumber belajar, setelah itu guru memberikan suatu permasalahan matematika yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Setelah diberi suatu permasalahan oleh guru, siswa diharapkan dapat mencermati dan **memahami** permasalahan yang telah diberikan. Siswa diharapkan dapat **bertanya** kepada siswa lain ataupun guru mengenai permasalahan. Apabila belum ada pertanyaan yang muncul, guru dapat merangsang siswa sehingga siswa dapat bertanya menandakan bahwa siswa telah memahami permasalahan yang diberikan, 2) merencanakan penyelesaian, pertanyaan yang diajukan oleh salah satu siswa dapat memberikan rangsangan untuk merencanakan alur penyelesaian yang tepat dari permasalahan yang diberikan. Kemudian sekelompok siswa **menggali informasi** untuk dapat menyelesaikan permasalahan. Siswa dapat merencanakan penyelesaian permasalahan dengan menggunakan beberapa alur penyelesaian, 3) melaksanakan perencanaan penyelesaian, beberapa perencanaan alur penyelesaian permasalahan yang telah diperoleh, pada tahap ini siswa **mencoba** dan melaksanakan perencanaan penyelesaian permasalahan dengan memilih salah satu dari beberapa alur penyelesaian. Kemudian siswa mencoba menyelesaikan permasalahan, sehingga akan diperoleh hasil akhir penyelesaian permasalahan yang dapat dibentuk dalam sebuah ringkasan berupa tabel dan grafik, 4) melihat kembali, pada tahap akhir siswa dianjurkan dapat melihat kembali hasil yang telah diperoleh. Kemudian siswa menyajikan hasil yang telah diperoleh dalam bentuk laporan tertulis kemudian sekelompok siswa dapat **mengkomunikasikan** laporan secara

tertulis di depan kelas. Kelompok lain dapat memberikan tanggapan dan pertanyaan terkait hasil yang telah diperoleh. Kemudian guru mengklarifikasi hasil yang telah diperoleh dan guru memberikan penghargaan kepada siswa atas kerja keras yang telah ditunjukkan dalam pembelajaran. Pada akhir pembelajaran, guru bersama siswa dapat **menarik kesimpulan** mengenai materi yang telah dipelajari.

2. **Adanya** peningkatan kemampuan penalaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Scientific* terintegrasi pada model pembelajaran *problem solving* dapat dilihat pada indikator-indikator sebagai berikut:
  - a. Kemampuan mengajukan dugaan awal siswa sebelum tindakan sebanyak 10 siswa (30,30%), pada siklus I menjadi sebanyak 18 siswa (54,54%) dan siklus II sebanyak 30 siswa (90,09%).
  - b. Kemampuan menemukan pola penyelesaian permasalahan sebelum tindakan sebanyak 7 siswa (21,20%), pada siklus I menjadi sebanyak 14 siswa (42,42%) dan pada siklus II menjadi sebanyak 23 siswa (69,69%).
  - c. Kemampuan manipulasi matematika siswa sebelum tindakan sebanyak 9 siswa (22,20%) setelah siklus I menjadi sebanyak 15 siswa (45,45%) dan setelah siklus II menjadi sebanyak 21 siswa (63,63%).
  - d. Kemampuan menarik kesimpulan siswa sebelum tindakan sebanyak 6 siswa (18,18%), pada siklus I menjadi sebanyak 14 siswa (42,42%) dan pada siklus II meningkat menjadi 22 siswa (66,66%).

### Saran

Dalam rangka melengkapi penelitian ini dan memberikan kontribusi lebih lanjut dalam pengembangan pendidikan matematika, beberapa saran yang lebih urgensi untuk peneliti selanjutnya dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Implementasi dalam Kurikulum: Disarankan agar pendekatan ilmiah terintegrasi dalam model *problem solving* dijadikan bagian integral dari kurikulum matematika. Integrasi ini akan membantu siswa mengembangkan kemampuan penalaran matematis secara berkelanjutan, yang akan bermanfaat dalam menghadapi tantangan matematika yang lebih kompleks.
2. Pemantauan dan Evaluasi Berkelanjutan: Perlu adanya sistem pemantauan dan evaluasi yang berkelanjutan terhadap implementasi pendekatan *scientific*

terintegrasi pada model *problem solving*. Hal ini akan membantu mengidentifikasi kendala, keberhasilan, dan perluasan metode yang efektif.

3. Studi Komparatif dan Pengukuran Dampak: Disarankan untuk melakukan studi perbandingan antara hasil pembelajaran siswa yang menggunakan pendekatan ini dengan hasil pembelajaran metode konvensional. Pengukuran dampak terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis secara kuantitatif dapat memberikan pemahaman yang lebih jelas mengenai efektivitas metode ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, S & Yulianto, D. (2022). Profil Kemampuan Penalaran dan Disposisi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal AKM Ditinjau dari Gender dan Level Sekolah. *GEOMATH: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 53-71. DOI: <http://dx.doi.org/10.55171/geomath.v3i2>
- Atsnan, M.F., & Gazali, R.Y. (2014). Penerapan Pendekatan *Scientific* dalam Pembelajaran Matematika SMP Kelas VII Materi Bilangan (Pecahan). *Prosiding*, ISBN: 978-979-16353-9-4.
- Bakri, H. (2009). Peningkatan Minat Belajar Praktek Menggulung Trafo Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Pada Siswa SMK Negeri 3 Makassar. *Jurnal MEDTEK*, 1(1).
- Brown, J. R., & Dant, R. P. (2008). Scientific Method and Retailing Research: A Retrospective. *Journal of Retailing*, 84, 1-13.
- Handayani, M., Perdana, N. S., & Ukhlumudin, I. (2021). Readiness of Teachers and Students to Take Minimum Competency Assessments. *Proceedings of the International Conference on Educational Assessment and Policy (ICEAP 2020)*, 545, 73–79. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210423.067>
- Leksono, J. W. (2014). *Pendekatan Saintifik pada kurikulum 2013 untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa*. *Prosiding Konvensi Nasional Asosiasi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*.
- Lexy J Moleong. (2011). *Metodologi Penelitian Kualitatif, Edisi Revisi*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Muharom, T. (2014). Pengaruh Pembelajaran Dengan Modl Kooperatif Tipe STAD Terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan dan Keguruan*, 1(1).
- Novellia, M. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Untuk Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Tematik. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 1(2), 149–156. <https://doi.org/10.23887/jlls.v1i2.14760>
- Nurdalilah. (2012). Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematika dan Pemecahan Masalah Pada Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran Konvensional. *Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA*, 2, 109-109.



- OECD. (2019). *PISA 2018 Results Combined Executive Summaries Volume I, II & III*. Perancis: OECD 2019.
- Subadi, T. (2010). *Lesson Studi Berbasis PTK (Penelitian Tindakan Kelas): Suatu Model Pembinaan menuju Guru Profesional*. Surakarta: Badan Penerbit FKIP UMS.
- Yulianto, D & Juniawan, EA. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Lectora Inspire dengan Pendekatan Scientific untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis. *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)*, 15(1), 1 – 16. DOI: <http://dx.doi.org/10.30870/jppm.v15i1.12395>
- Yulianto, D. (2017). Perbandingan Kemampuan Penalaran Matematis dengan Structure Exercise Methode (SEM) Berbantuan Mind Map dan Metode Problem Solving Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa. *Tesis*. Universitas Negeri Jakarta.
- Yulianto, D. (2020). Perbandingan Kemampuan Penalaran Matematis dengan Metode Structure Exercise Methode (SEM) Berbantuan Mind Map dan Metode Problem Solving Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa. *GEOMATH: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 19-27. DOI: <http://dx.doi.org/10.55171/geomath.v3i2>
- Yuniarti, T., Riyadi, Subanti, S. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Ilmiah Pada Materi Segitiga Kelas VII SMP Se-Kabupaten Karanganyar Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Elektrik Pembelajaran Matematika*. 2, 9, 911-921. ISSN: 2339-1685.