

## Proses Penalaran Abduktif Dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar

Alfiatuz Zahroh<sup>1\*</sup>, Lisanul Uswah Sadieda<sup>2</sup>, Siti Lailiyah<sup>3</sup>  
<sup>1, 2, 3</sup>UIN Sunan Ampel, Indonesia

### INFO ARTIKEL

### Literature Review

#### Article History

Received : 23-12-2024

Accepted : 02-01-2025

Published : 20-01-2025

#### Keywords:

penalaran abduktif, masalah aljabar, matematika

\*Correspondence email:

[alfia.zahroh25@gmail.com](mailto:alfia.zahroh25@gmail.com)

**ABSTRACT:** *This article aims to describe the abductive reasoning process in solving algebra. In this research, the literature study method was used. The data collection technique used is searching for relevant research in libraries and journals, while data analysis is carried out based on accuracy, objectivity, currency and coverage. Based on the results of studies that have been conducted, abductive reasoning helps students make creative and flexible guesses, especially when the solution is not clear at the start. By applying abductive reasoning to solve algebra problems, students are directed to recognize abductive problems, identify various solutions then select the best solution, and assimilate. The solution found must be re-evaluated because there is no guarantee that the solution obtained from the abductive reasoning process is correct.*

**ABSTRAK:** Artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses penalaran abduktif dalam menyelesaikan aljabar. Dalam penelitian ini menggunakan metode studi kepustakaan. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah mencari riset yang relevan diperpustakaan maupun pada jurnal, sedangkan analisis data dilakukan berdasarkan *accuracy* (akurasi), *objectivity* (objektivitas), *currency* (kemutahiran), *coverage* (cakupan). Berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan adalah penalaran abduktif membantu siswa dalam membuat dugaan yang kreatif dan fleksibel, terutama ketika solusi tidak jelas di awal. Dengan menerapkan penalaran abduktif untuk menyelesaikan masalah aljabar, siswa diarahkan mengenali masalah abduktif, mengidentifikasi berbagai solusi kemudian menyeleksi solusi yang terbaik, dan asimilasi. Solusi yang ditemukan harus dievaluasi kembali karena tidak ada jaminan bahwa solusi yang didapatkan dari proses penalaran abduktif adalah benar.

**Correspondence Address:** Jln. Ahmad Yani No. 117, Kota Surabaya, Kode Pos. 60237, Indonesia; e-mail: [alfia.zahroh25@gmail.com](mailto:alfia.zahroh25@gmail.com)

**How to Cite (APA 6<sup>th</sup> Style):** Zahroh A., Sadieda L.U., Lailiyah S. (2025). Proses Penalaran Abduktif Dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar. *Jurnal PEKA (Pendidikan Matematika)*, 8(2): 158-167. DOI: 10.37150/jp.v8i2.3247

**Copyright:** Zahroh A., Sadieda L.U., Lailiyah S. (2025)

---

**Competing Interests Disclosures:** *The authors declare that they have no significant competing financial, professional or personal interests that might have influenced the performance or presentation of the work described in this manuscript.*

---

## PENDAHULUAN

Aljabar ialah suatu sistem yang memungkinkan seseorang untuk menggeneralisasi hubungan aritmatika ke dalam bentuk simbolik. Dengan aljabar, berbagai persoalan dapat diringkas dalam bentuk rumus yang sistematis dan dapat diterapkan pada banyak kasus (Rohendi et al., 2018). Sejalan dengan pendapat Rohendi dan Herawati, Wahyudi mendefinisikan aljabar sebagai bentuk bahasa matematika yang menggunakan huruf dan simbol untuk mewakili bilangan dan operasi (Wahyudi, 2020). Maka dari itu dapat disimpulkan jika aljabar adalah cabang matematika yang berfokus pada penggunaan simbol-simbol atau variabel untuk mewakili angka serta penerapan operasi aritmatika dan aturan-aturan matematis dalam memanipulasi simbol-simbol ini. Penggunaan variabel dimaksudkan untuk menyederhanakan permasalahan sehingga melalui persamaan yang terbentuk masalah dapat diselesaikan.

Dari uraian di atas, pemahaman yang baik terhadap aljabar dapat berpengaruh baik untuk mengembangkan kemampuan penyelesaian masalah siswa. Kemampuan tersebut sangat berguna dalam kehidupan sehari-hari. Saat menyelesaikan masalah individu dipaksa untuk menganalisis situasi secara mendalam dan mempertimbangkan berbagai perspektif. Di lain pihak ada fakta jika kemampuan pemecahan masalah siswa di Indonesia belum termasuk baik. Skor rata-rata siswa Indonesia dalam matematika menurut PISA 2022 adalah 366, jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 472. Persentase siswa yang mencapai level dua atau lebih dalam matematika adalah 18%, dibandingkan dengan 69% di negara OECD. Siswa dengan kemampuan terbaik (level 5 atau 6) hampir tidak ada, yang menunjukkan kesulitan mereka dalam memodelkan situasi kompleks dan memilih metode penyelesaian yang cocok. Sementara itu dari penelitian Riskyanti dan Hamid ditemukan bahwa siswa SMP N 14 Halmahera Selatan menunjukkan kemampuan pemecahan masalah matematis yang tergolong rendah pada materi aritmetika sosial (Riskyanti & Hamid, 2021). Dari penelitian lain yang dilakukan oleh Dahlan dan Martadipura diketahui sebagian besar siswa menghadapi hambatan dalam memahami soal, menentukan metode penyelesaian yang cocok, dan hanya sebagian kecil yang memeriksa kembali jawabannya (Dahlan & Martadiputra, 2023). Temuan ini memperlihatkan bahwa tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa masih belum termasuk baik. Hal ini juga sesuai pengamatan yang dilakukan oleh peneliti ketika melakukan kegiatan asistensi mengajar, peneliti mendapati fakta jika banyak siswa sukar untuk memecahkan persamaan aljabar sederhana. Selain itu, langkah penting yang sering dilewati siswa yaitu mengevaluasi jawaban. Langkah ini sangatlah penting karena dapat menghindari kesalahan dan memastikan jawaban yang didapatkan adalah benar. Hal ini karena dengan memeriksa jawaban kembali siswa bisa menemukan kesalahan yang mungkin tidak disadari saat menyelesaikan masalah. Kesalahan ini bisa berupa kesalahan perhitungan, kesalahan dalam menerapkan rumus, atau menggunakan konsep yang tidak relevan dengan masalah.

Terbatasnya keahlian siswa untuk memecahkan masalah berhubungan erat atas kemampuan bernalarnya. Serangkaian aktivitas dalam penyelesaian berjalan kegiatan bernalar. Bernalar adalah proses berpikir untuk memahami, menganalisis, dan mengevaluasi informasi guna membuat keputusan atau kesimpulan. Penalaran sendiri memiliki banyak jenis, salah satunya adalah penalaran abduktif. Penalaran abduktif dikemukakan oleh Charles Peirce dan beliau memberikan perumpamaan penerapan

penalaran deduktif, induktif, dan abduktif agar dapat memberikan pemahaman terkait penalaran abduktif. Berikut contoh penalaran deduktif:

*“Suppose there is a bag that only contains red marbles, and you take one (as facts). You can conclude that the marble is red.”*

Dari contoh ini kita tahu ada sebuah tas yang hanya berisi kelereng merah adalah fakta umum dan *“we take one”* adalah fakta. Jadi dapat kesimpulan khususnya adalah kelereng yang terambil adalah merah (Hidayah et al., 2020). Lalu contoh untuk penalaran induktif :

*“Suppose there is a bag on the table, but you don't know the color of the marbles in the bag. You take one by one marble, and it's red. You may infer that all the marbles in the bag are red.”*

Berdasarkan contoh yang disebutkan diatas, kita mengambil satu kelereng dari tas adalah fakta dan yang diambil adalah merah merupakan fakta khusus. Jika mengambil kelereng satu per satu, walaupun tidak mengambil semua kelereng yang ada ditas. Bisa disimpulkan bila semua kelereng di tas adalah merah (Hidayah et al., 2020). Lalu untuk contoh penalaran abduktif adalah sebagai berikut:

*“Suppose there is a bag on the table. All marbles in the bag are red, and you find a red marble around a bag. You can conclude that the red marble is from the bag.”*

Berdasarkan contoh tersebut, diketahui semua kelereng yang ada di dalam tas berwarna merah, dan penemuan kelereng merah di sekitar tas itu juga merupakan fakta. Maka, disimpulkan bahwa kelereng merah tersebut juga berasal dari tas (Hidayah et al., 2020). Kesimpulan tersebut bisa jadi benar atau salah, kita perlu menemukan penjelasan lain agar kesimpulan tersebut bernilai benar. Sehingga dalam aktivitas pemecahan masalah ini, terutama yang bersifat baru, penalaran abduktif membantu mengidentifikasi kemungkinan penyebab atau solusi yang paling masuk akal. Penalaran abduktif dimulai dari fakta dan menggunakan teori untuk memandang suatu permasalahan, kemudian menyimpulkan dari fakta dan teori yang ada.

Dari uraian di atas, penalaran abduktif berperan dalam penyelesaian masalah aljabar. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Rambe. Dari penelitian ini memperlihatkan penggunaan penalaran abduktif efektif dalam menciptakan hipotesis baru yang memudahkan penyelesaian masalah (Rambe et al., 2023). Dari penelitian lain yang dilakukan oleh Indriati dkk ditemukan beberapa empat tipe penalaran abduktif dalam menyelesaikan masalah yang dihubungkan dengan penggunaan fakta pada masalah yang dihadapi. Empat tipe tersebut adalah tipe kreatif konjektur, tipe optimalisasi fakta, tipe fakta salah, dan tipe kesalahan fakta (Hidayah et al., 2020). Selain itu ditemukan bahwa jawaban atau kesimpulan yang didapatkan dari penerapan penalaran abduktif dalam menyelesaikan masalah aljabar bisa jadi benar atau salah (Shodikin et al., 2021).

Temuan tentang penerapan sifat penalaran abduktif berperan dalam menyelesaikan masalah aljabar dengan rendahnya kemampuan penyelesaian masalah matematika siswa di Indonesia membuat peneliti ingin mengetahui proses penalaran abduktif dan keterkaitannya dengan penyelesaian masalah aljabar. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan proses penalaran abduktif dalam menyelesaikan masalah aljabar. Manfaat dari penelitian ini adalah membantu mengidentifikasi bagaimana penalaran abduktif dimanfaatkan guna memahami konsep abstrak dalam aljabar, sehingga siswa lebih mudah memecahkan masalah aljabar. Selain itu, temuan dari penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai referensi bagi guru untuk merancang strategi pembelajaran yang

lebih efektif, khususnya dalam penggunaan penalaran abduktif. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah metode yang digunakan yaitu studi kepustakaan yang mana kriteria yang digunakan untuk menyeleksi riset yang digunakan adalah *accuracy* (akurasi), *objectivity* (objektivitas), *currency* (kemutahiran), *coverage* (cakupan).

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kepustakaan. Studi kepustakaan adalah cara untuk mendapatkan data dari literatur yang telah ada dan terpublikasi sebelumnya, yang dapat digunakan sebagai dasar teori atau referensi dalam penelitian ilmiah. Lebih lanjut, Noor menjelaskan metode ini dilakukan tanpa terjun ke lapangan dan hanya menganalisis data dari literatur yang telah dikumpulkan. Sumber yang bisa digunakan adalah buku, artikel, prosiding seminar, dan lain-lain (Noor, 2017). Objek dalam penelitian ini adalah penalaran abduktif dan masalah aljabar dengan dikaji dari indikator penalaran abduktif. Peneliti akan mengumpulkan dan menganalisis buku, artikel, ataupun gagasan sehingga didapatkan informasi teoritis terkait proses penalaran abduktif dalam menyelesaikan masalah aljabar. Langkah-langkah dalam penelitian ini yaitu: 1) Mengkaji hasil riset dari lima penelitian terbaru; 2) Mengevaluasi sumber riset yang berhubungan dengan masalah diteliti berdasarkan *accuracy* (akurasi), *objectivity* (objektivitas), *currency* (kemutahiran), *coverage* (cakupan); 3) Mencatat poin-poin penting untuk mencegah terjadinya plagiasi; 4) Menyusun catatan dan kutipan secara terstruktur (Sukardi, 2017). Susunan dibuat dalam sebuah tabel yang berisi (a) nama penulis, jurnal, dan tahun; (b) tujuan penelitian; (c) teori yang digunakan; (d) metode penelitian; (e) hasil penelitian; (f) persamaan dan perbedaan dengan dengan artikel lain.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Penalaran Abduktif*

Manusia selalu akan melakukan penalaran di sepanjang kehidupannya. Pada masa kini, apabila manusia menghadapi suatu masalah ataupun tidak tahu akan suatu hal maka akan mencari informasi melalui aplikasi pencarian atau media sosial yang tersedia di smartphone. Sehingga setelah proses membaca dan mengevaluasi dari berbagai informasi tersebut akan dapat ditarik suatu kesimpulan atau solusi yang tepat dari masalah tadi. Mercier dan Sperber mendefinisikan penalaran sebagai kemampuan untuk mengevaluasi dan menginterpretasikan informasi untuk mencapai kesimpulan yang masuk akal dan dapat dipertanggungjawabkan (Sperber, 2019). Manusia mampu menyelesaikan masalahnya dengan menggunakan kemampuan penalaran yang dimilikinya. Stanovich menambahkan penalaran tidak hanya melibatkan logika formal, tetapi juga faktor emosional dan sosial yang mempengaruhi proses pengambilan keputusan dan pemecahan masalah (Stanovich, 2021). Sehingga dalam penarikan kesimpulan tidak hanya disebabkan oleh norma yang berlaku tetapi juga oleh emosional, yang terkadang membuat manusia salah dalam mengambil keputusan karena menilai suatu masalah secara subjektif. Kesimpulan yang dapat diambil dari uraian di atas adalah jika penalaran adalah proses berpikir yang meliputi memahami, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan dari informasi yang diterima yang dipengaruhi oleh norma dan emosi individu. Dengan didapatkannya kesimpulan pada proses penalaran manusia mampu membuat keputusan dan memecahkan masalah.

Terdapat berbagai jenis penalaran yang dikembangkan oleh para ahli. Jenis penalaran yang tersohor adalah penalaran deduktif dan induktif. Penalaran deduktif dikenalkan pertama kali oleh Aristoteles, dalam bukunya menjelaskan ia mengembangkan silogisme sebagai penalaran deduktif. Sedangkan penalaran induktif dipopulerkan oleh

Francis Bacon. Penarikan kesimpulan induktif berawal dari observasi terhadap waktu atau informasi spesifik yang selanjutnya dirumuskan menjadi generalisasi atau kesimpulan umum. Kemudian pada tahun 1878 Peirce memperkenalkan penalaran abduktif.

Dalam perkembangannya, Pierce tidak langsung menggunakan istilah abduksi. Dalam artikelnya yang terbit tahun 1978, yang mana Pierce memberikan contoh 'kacang putih' sebagai contoh logika bentuk abduksi. Awalnya Pierce menggunakan istilah hipotesis. *"Hypothesis is where we find some very curious circumstance, which would be explained by the supposition that it was a case of a certain general rule, and thereupon adopt that supposition."*

Hipotesis merupakan fenomena unik yang kita temukan di kehidupan kita namun karena sudah ada mitos yang berkembang di masyarakat hal itu dianggap suatu kebenaran. Contohnya kasusnya seperti masyarakat dahulu mempercayai jika hewan turun gunung hal itu berarti akan terjadi gunung meletus. Ternyata setelah ilmu pengetahuan berkembang ditemukan bahwa hewan lebih peka terhadap perubahan suhu yang terjadi.

Kemudian pada 1896 didalam manuskrip yang berjudul *"The Logical of Mathematics; an Attempt to Develop my Categories from within"*, dia mengenalkan istilah baru yaitu retroduksi. Sedangkan istilah hipotesis yang digunakan sebelumnya diartikan menjadi:

*"something, which looks as if it might be true and were true and which is capable of verification or refutation by comparison with facts"*

Maksud dari kalimat tersebut adalah informasi yang berkembang di masyarakat bisa jadi benar atau salah ketika dibandingkan dengan fakta sebenarnya. Contohnya adalah makanan yang jatuh dapat diambil karena belum lima menit. Namun faktanya bakteri mampu berpindah bahkan dalam satu detik. Adanya mitos tersebut sebenarnya mengajarkan kita untuk tidak menyia-nyaiakan makanan.

Setelahnya pada tahun 1901, Pierce menggunakan istilah abduksi dibandingkan retroduksi ataupun hipotesis. Beliau mendefinisikan abduksi pada artikelnya yang berjudul *"Lectures on Pragmatism"*.

*Abduction is the process of forming an explanatory hypothesis. It is the only logical operation which introduces any new idea*

Pierce mengenalkan istilah abduksi sebagai proses inferensi yang mana individu harus mengajukan hipotesis terbaik berdasarkan bukti yang terbatas atau tidak lengkap. Abduksi digunakan dalam situasi di mana informasi yang tersedia tidak memadai dan memerlukan asumsi untuk membuat kesimpulan seperti dalam deduksi atau kesimpulan yang probabilistik seperti dalam induksi (Mackenzie, 2021). Hal itulah yang menjadi perbedaan antara deduktif, induktif, dan abduktif. Sependapat dengan Pierce, Magnani mengungkapkan penalaran abduktif terjadi dalam situasi yang tidak pasti dan membantu dalam memecahkan masalah dengan cepat berdasarkan informasi yang sedikit (Magnani, 2019). Dalam konteks pendidikan, abduksi membantu siswa dalam membangun hipotesis yang kemudian diuji melalui penalaran deduktif atau induktif.

Dalam aktivitas penalaran abduktif terdapat beberapa indikator, yaitu: (1) Mengenali keberadaan masalah abduktif: adanya ketidakcocokan fakta dengan teori yang ada; (2) Mengidentifikasi beberapa alternatif solusi dari permasalahan: mampu menjelaskan ketidakcocokan antara teori dengan realita yang ada kemudian memberikan dugaan yang masuk akal berdasarkan pengalaman tentang mengapa solusi tersebut dapat menyelesaikan masalah; (3) Menyeleksi solusi terbaik: mampu menjelaskan alasan mengapa solusi tersebut adalah jawaban yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan;

(4) Proses asimilasi solusi yang terpilih: implementasi solusi yang dipilih untuk menyelesaikan masalah (Shodikin et al., 2021).

### **Penyelesaian Masalah Aljabar**

Aljabar adalah cabang ilmu matematika yang menggunakan simbol untuk mewakili angka agar memudahkan dalam menyelesaikan masalah. Menurut Piaget pada tahap operasional formal yang dimulai pada usia anak menginjak usia 11-15 mulai bisa berpikir abstrak. Siswa mulai belajar simbol-simbol aljabar pada fase ini dan menyelesaikan masalah menggunakan variabel. Masalah konkret yang terjadi pada kehidupan sehari-hari kemudian menggunakan simbol untuk memudahkan penyelesaiannya. Hal ini sejalan dengan teori representasi multipel yang dikenalkan Janvier (1987). Beliau menekankan pentingnya penggunaan representasi multipel dalam pembelajaran aljabar. Karena ketika siswa dapat menggunakan dan mengintegrasikan berbagai representasi matematika seperti simbolis dan grafik maka kemampuan siswa untuk memecahkan masalah aljabar berkembang. Selain kemampuan representasi multipel diperlukan juga pemahaman relasional, yang mana dengan memahami hubungan antara elemen-elemen aljabar misalnya bagaimana hubungan variabel dan konstanta dalam sebuah persamaan. Jika siswa hanya paham secara prosedur maka apabila menemui permasalahan yang dimodifikasi akan mengakibatkan siswa tidak mampu menyelesaikannya. Hal ini sejalan riset oleh (Nurjanah, 2020) pemahaman relasioal mendukung kemampuan siswa guna memecahkan masalah lebih efektif dan mendalam.

Langkah-langkah pemecahan masalah secara umum telah disusun berdasarkan teori Polya. Dalam menyelesaikan masalah terdapat 4 tahap, yaitu: 1) Pahami masalahnya ; 2) Membuat suatu rencana ; 3) Mengimplementasikan rencana ; 4) Mengevaluasi jawaban (Yuwono, 2020). Misal soalnya: "Carilah nilai  $x$  dalam persamaan  $2x + 5 = 15$ ". Berikut penyelesaian dari soal tersebut:

Tabel 1 Tahapan Penyelesaian Soal Dengan Langkah Polya

| Tahapan              | Uraian  |
|----------------------|---|
| Memahami masalah     | Siswa harus paham jika persamaan yang diberikan oleh soal merupakan jenis persamaan linier satu variabel dan yang ditanyakan adalah nilai yang memenuhi variabel $x$ .  |
| Membuat rencana      | Siswa harus bisa merencanakan solusi, yang mana masing-masing jenis persamaan memiliki cara yang berbeda untuk menyelesaikannya. Seperti persamaan kuadrat yang bisa diselesaikan dengan menggunakan pengfaktoran dan persamaan linier dua variabel bisa diselesaikan menggunakan eliminasi, substitusi atau kombinasi keduanya. Sedangkan untuk persamaan $2x + 5 = 15$ dapat diselesaikan dengan cara mengurangi kedua ruas dengan lima kemudian membagi kedua ruas dengan dua. |
| Implementasi rencana | Dalam tahap ini siswa harus teliti dalam melakukan perhitungan.<br>$2x + 5 - 5 = 15 - 5$ $2x = 10$ $x = 5$  |
| Evaluasi             | Substitusi nilai $x = 5$ ke dalam persamaan<br>$= 2(5) + 5$ $= 10 + 5$ $= 15$   |

Sehingga nilai yang  $x$  yang didapatkan pada tahap ketiga adalah benar.

### **Penalaran Abduktif Dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar**

Dari prosedur menyelesaikan masalah oleh Polya dan prosedur dalam penalaran abduktif terlihat keduanya saling berhubungan. Penalaran abduktif berguna dalam pemecahan masalah aljabar, yang mana siswa tidak memiliki informasi lengkap atau menghadapi masalah yang tidak familiar. Hal ini sesuai hasil penelitian oleh Shodikin dkk yang mana peserta didik serasa tidak pernah belajar tentang materi yang ditanyakan (Shodikin et al., 2021). Tapi menggunakan pengetahuan yang telah dimilikinya untuk mengidentifikasi atau memahami pertanyaannya. Lebih lanjut Rahayu menyatakan bahwa penalaran abduktif memungkinkan siswa untuk menghasilkan hipotesis sementara tentang struktur aljabar yang tidak mereka pahami sepenuhnya, seperti dalam menyederhanakan ekspresi atau menyelesaikan persamaan yang kompleks (Rahayu, 2020).

Dari pembahadan sebelumnya langkah awal dari penalaran abduktif adalah mengenali keberadaan masalah abduktif, yang mana masalah tersebut tidak memberikan informasi yang lengkap. Misalkan dalam sebuah kelas, diketahui bahwa jumlah total siswa adalah 30 orang. Setiap siswa mengikuti setidaknya satu dari dua kegiatan ekstrakurikuler yaitu sepak bola atau basket diketahui bahwa: (a) dua puluh siswa mengikuti sepak bola; (b) delapan belas orang mengikuti basket. Sehingga berapa banyak siswa yang mengikuti kedua kegiatan tersebut? Penyelesaian masalah tersebut dengan menggunakan penalaran abduktif adalah sebagai berikut:

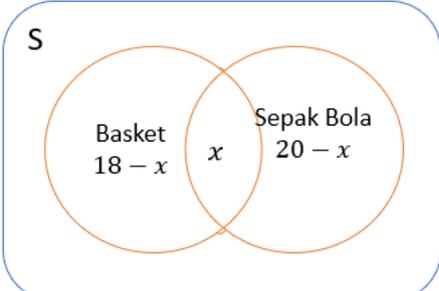
Tabel 2 Tahapan Penyelesaian Menggunakan Metode Abduktif

| Tahapan                                     | Uraian  |
|---|---|
| Mengenali masalah abduktif                  | Ketidakcocokan fakta dengan teori:<br>Asumsikan setiap siswa mengikuti satu dari kegiatan maka jumlah siswa adalah $18 + 20 = 38$ . Sementara diketahui jika total siswa adalah 30. Sehingga hal ini menunjukkan jika ada siswa yang mengikuti kedua kegiatan.  |
| Mengidentifikasi beberapa alternatif solusi | Alternatif 1:<br>Dengan menggunakan hubungan antar himpunan, yaitu:<br>Misalkan B= Basket dan S= Sepak Bola<br>$n(B \cup S) = n(B) + n(S) - n(B \cap S)$ $30 = 18 + 20 - n(B \cap S)$ $30 = 38 - n(B \cap S)$ $30 - 38 = 38 - 38 - n(B \cap S)$ $-8 = -n(B \cap S)$ $n(B \cap S) = 8$<br>Sehingga yang mengikuti kedua kegiatan adalah 8 siswa<br>Alternatif 2:<br>Menjumlahkan total peserta langsung<br>$18 + 20 = 38$<br>Maka siswa yang mengikuti kedua kegiatan adalah $38 - 30 = 8$ |
| Menyeleksi solusi terbaik                   | Mampu menjelaskan alasan memilih solusi tersebut adalah jawaban yang tepat:<br>Pengerjaan yang tepat adalah alternatif 1. Meskipun keduanya memperoleh jawaban yang sama namun langkah yang digunakan alternatif 2 salah. Karena mengabaikan prinsip dasar himpunan.  |
| Asimilasi solusi                            | Implementasi solusi yang terpilih:  |

Jumlah siswa yang mengikuti kedua kegiatan adalah 8. Sehingga siswa yang hanya mengikuti basket adalah  $18 - 8 = 10$  dan siswa yang hanya mengikuti sepak bola adalah  $20 - 8 = 12$ . Sehingga jika dijumlahkan semuanya adalah  $10 + 12 + 8 = 30$ . Hal ini sesuai dengan fakta bahwa jumlah keseluruhan siswa satu kelas adalah 30 orang.

Penyelesaian masalah tersebut dengan menggunakan deduktif atau induktif sebagai berikut:

Tabel 3 Penyelesaian Masalah Menggunakan Metode Deduktif dan Induktif.

| Deduktif   | Induktif   |
|--|--|
| <p>Masalah tersebut diselesaikan biasanya diselesaikan menggunakan diagram venn</p>  | <p>Analisis kasus dari masalah:<br/>Jika tidak</p> <p>(a) Asumsikan semua siswa mengikuti kedua kegiatan, jumlah total siswa adalah 30. Hal ini tidak mungkin karena jumlah siswa di kegiatan berbeda</p> <p>(b) Asumsikan tidak ada siswa yang mengikuti kedua kegiatan, maka jumlah siswanya adalah 38. Hal ini juga tidak mungkin karena melebihi jumlah siswa dalam satu kelas</p> |
| <p>Maka model matematikanya menjadi:</p> $(18 - x) + (20 - x) + x = 30$ $38 - x = 30$ $38 - 38 - x = 30 - 38$ $-x = -8$ $x = 8$  | <p>Dari kedua pola ini menunjukkan bahwa ada sebagian siswa yang mengikuti kedua kegiatan.</p>   |

Dalam penggunaannya peran penalaran deduktif, induktif, dan abduktif dibandingkan dalam konteks pemecahan masalah aljabar (Wardani, 2023). Penalaran deduktif lebih terfokus pada membuktikan kebenaran suatu solusi berdasarkan aturan yang sudah dikenal, dan penalaran induktif bergantung pada pola yang dapat diamati, sedangkan penalaran abduktif memungkinkan siswa untuk bergerak maju dalam situasi di mana solusi tidak langsung terlihat atau diketahui. Hal ini menjadikan penalaran abduktif sebagai alat yang sangat fleksibel dalam situasi pemecahan masalah yang lebih terbuka atau ambigu, di mana siswa tidak memiliki petunjuk yang jelas untuk memulai. Penelitian dari Fisher menunjukkan bahwa penalaran abduktif membantu siswa dalam membuat dugaan yang kreatif dan fleksibel, terutama ketika solusi tidak jelas di awal. Siswa sering kali menggunakan informasi yang ada untuk mencoba berbagai kemungkinan solusi dan memilih mana yang paling mungkin benar (Fisher, 2014). Hal ini sesuai dengan temuan pada penelitian yang dilakukan oleh Fitriani yang mana siswa yang dilatih menggunakan penalaran abduktif cenderung lebih kreatif dalam menyelesaikan masalah aljabar dan mampu mengembangkan beberapa solusi yang mungkin sebelum memilih dan memverifikasi satu solusi yang paling tepat (Fitriyani, 2024). Penalaran abduktif dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah karena penalaran abduktif memungkinkan

siswa untuk lebih fleksibel dalam pendekatan mereka terhadap masalah yang rumit atau tidak biasa.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari uraian pembahasan, dapat disimpulkan bahwa proses penalaran abduktif dimulai dari mengenali masalah abduktif, mengidentifikasi berbagai solusi kemudian menyeleksi solusi yang terbaik, dan asimilasi. Penalaran abduktif mengarahkan siswa untuk membuat berbagai hipotesis berdasarkan pengamatan yang ada untuk menyelesaikan masalah tersebut. Selain menemukan hipotesis yang terbaik siswa harus melakukan proses asimilasi yaitu dengan mengimplementasi solusi ke dalam masalah agar jawaban yang ditemukan benar terbukti sesuai untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan puja puji kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang memungkinkan saya mengerjakan artikel ini. Saya ingin mengungkapkan rasa terima kasih pada dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan agar artikel ini memenuhi standar publikasi. Tak lupa untuk kedua orang tua saya ucapkan terima kasih karena yang selalu memberikan dukungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fisher, R. (2014). *Abductive Reasoning in Problem Solving: An Educational Perspective. Educational Studies in Mathematics.*
- Fitriyani, I. (2024). Meningkatkan Kreativitas Siswa dalam Pemecahan Masalah Aljabar melalui Penalaran Abduktif. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika.*
- Furqoni, M. R., & Subekti, F. E. (2022). Kemampuan Penalaran Abduktif Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2713–2724. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1439>
- Hidayah, I. N., Sa'dijah, C., Subanji, S., & Sudirman, S. (2020). Characteristics Of Students' Abductive Reasoning In Solving Algebra Problems. *Journal on Mathematics Education*, 11(3), 347–362. <https://doi.org/10.22342/jme.11.3.11869.347-362>
- Mackenzie, J. (2021). *Inference to the Best Explanation.* Cambridge: Cambridge University Press.
- Magnani, L. (2019). *Abductive Cognition: The Epistemological and Eco-Cognitive Dimensions of Hypothetical Reasoning.* Springer, 45.
- Noor, J. (2017). *Metodologi Penelitian: Skripsi, Tesis, Disertasi, dan Karya Ilmiah.* Jakarta: Kencana.
- Nurjanah, S. (2020). *Peningkatan Kemampuan Pemahaman Relasional dan Pemecahan Masalah Matematis Serta Self Regulated Learning Siswa SMA Melalui Pembelajaran Secara Daring (Edmodo dan Google Classroom).* Bandung.
- Rahayu, N. (2020). Penalaran Abduktif dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia.*

- Rambe, I. H., Syahlan, S., & Gustiarti, R. (2023). Hasil Penerapan Penggunaan Sifat Penalaran Abduktif Dalam Penyelesaian Masalah Aljabar. *Jurnal Mathematic Paedagogic*, 7(2), 136–145. <https://doi.org/10.36294/jmp.v7i2.3274>
- Riskyanti, D., & Hamid, H. (2021). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Vii-1 Smp Negeri 14 Halmahera Selatan Pada Materi Aritmatika Sosial*. 1(1).
- Shodikin, A., Purwanto, P., Subanji, S., & Sudirman, S. (2021). Students' Thinking Process When Using Abductive Reasoning in Problem Solving. *Acta Scientiae*, 23(2), 58–87. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.6026>
- Sperber, H. M. (2019). *The Enigma of Reason: A New Theory of Human Understanding*. Harvard University Press.
- Stanovich, K. E. (2021). *Rationality and the Reflective Mind*. MIT Press.
- Sukardi. (2017). *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Praktiknya*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Wahyudi. (2020). *Aljabar dan Aplikasinya dalam Pemecahan Masalah Matematika*. Jakarta: Penerbit A.
- Wardani, F. (2023). Perbandingan Penalaran Deduktif, Induktif, dan Abduktif dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Penelitian Pendidikan*.