

Original review paper

Received: 02 Agustus 2022.

Revised: 12 Agustus 2022.

Accepted: 12 Agustus 2022.



## Kompetensi Matematika: Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Menurut Polya

Nia Kania<sup>1</sup> , Nunuy Ratnawulan<sup>2\*</sup> 

<sup>1</sup> Universitas Majalengka, e-mail: [niakania@unma.ac.id](mailto:niakania@unma.ac.id)

<sup>2</sup> SMPN 1 Sindang Majalengka, e-mail: [nunuywulan@gmail.com](mailto:nunuywulan@gmail.com)

**Abstract:** Problem solving is learning that involves students to be active, creative and able to think logically, critically and able to think at high levels in conveying their ideas to solve a problem they face. This article aims to describe the main or important steps in solving a widely accepted problem, and it is based on George Polya's 1945 book *How to Solve It*. This research is descriptive qualitative to reveal Polya's problem solving. This research begins by conducting a study of a number of literatures that can support the analytical approach, including: studies of regulations and procedures, modeling methods and study programming in the form of reference books, published scientific journals. According to polya in problem solving. There are four steps to take. These four stages, better known as See (understanding the problem), Plan (making plans), Do (implementing plans) and Check (testing answers), have become everyday jargon in problem solving.

**Keywords:** Logical thinking, thinking processes, problem solving, Polya

**Abstrak:** Pemecahan masalah (*Problem solving*) merupakan pembelajaran yang melibatkan siswa untuk aktif, kreatif dan mampu berfikir logis, kritis dan mampu berfikir tingkat tinggi dalam menyampaikan gagasannya untuk memecahkan suatu masalah yang dihadapinya. Artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan tahap pokok atau penting dalam memecahkan masalah yang sudah diterima luas, dan ini bersumber dari buku George Polya tahun 1945 berjudul *How to Solve It*. Penelitian ini merupakan kualitatif deskriptif untuk mengungkapkan pemecahan masalah Polya. Penelitian ini diawali dengan melakukan kajian terhadap sejumlah literatur yang dapat mendukung pendekatan analisis, meliputi: kajian tentang regulasi, dan prosedur, metode pemodelan dan pemograman kajian adalah berupa buku referensi, jurnal ilmiah yang dipublikasikan. Menurut polya dalam pemecahan masalah. Ada empat langkah yang harus dilakukan. Keempat tahapan ini lebih dikenal dengan *See* (memahami problem), *Plan* (menyusun rencana), *Do* (melaksanakan rencana) dan *Check* (menguji jawaban), sudah menjadi jargon sehari-hari dalam penyelesaian problem.

**Kata kunci:** berpikir logis, proses berpikir, pemecahan masalah, Polya

\*Corresponding author: [nunuywulan@gmail.com](mailto:nunuywulan@gmail.com)



© 2022 by the authors. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## Pendahuluan

Matematika sangat diperlukan dalam kehidupan manusia, maka matematika perlu diajarkan kepada siswa mulai Sekolah Dasar. Meskipun dalam kenyataannya, individu mulai belajar matematika sebelum mereka mencapai sekolah dasar. Di dalam konteks, peran mengajar matematika muncul di sekolah dasar, di mana mereka pertama kali bertemu matematika sebagai mata pelajaran. Sekolah dasar adalah tempat di mana mereka pertama kali mengalami kesuksesan atau kegagalan dalam matematika (Turgut & Turgut, 2020). Matematika penting untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, oleh karena itu, perlu dipelajari sejak sekolah dasar (Pambudi, 2022). Di Indonesia, tujuan pembelajaran matematika di sekolah adalah untuk mengembangkan logika, analitis, kemampuan berpikir sistematis, kritis, dan kreatif (Kemdikbud RI, 2013).

Tambunan et al., (2021) menyatakan banyak faktor yang dapat mempengaruhi masalah prestasi matematika. Faktor yang sangat mendukung keberhasilan pendidikan di sekolah adalah kompetensi yang harus dimiliki oleh seorang guru dalam upaya mengefektifkan proses belajar mengajar. Maka disinilah guru harus menjadi contoh teladan, membangkitkan motif belajar siswa serta mendorong dan memberikan motivasi terhadap siswanya. Dalam proses pembelajaran yang berpusat pada siswa, memperoleh kesempatan dan fasilitas untuk membangun sendiri pengetahuannya sehingga mereka akan memperoleh pemahaman yang mendalam (*deep learning*) dan pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas hasil belajar siswa. Patrick, (2021) mengatakan struktur berbasis kompetensi adalah dibangun di atas pengalaman belajar yang dipersonalisasi yang disesuaikan dengan kekuatan setiap siswa, kebutuhan, dan minat serta menuntut siswa suara dan pilihan dalam apa, bagaimana, kapan, dan dimana mereka belajar.

Banyak strategi pendidikan dapat diterapkan untuk meningkatkan kinerja peserta didik dalam konteks ini (Vanutelli et al., 2021). Dari segi kompetensi, pertama-tama pengelola sekolah dasar harus dibekali dengan: pemikiran strategis dan inovasi yang mengakomodasi (Nomnian & Arphattananon, 2018). Pembelajaran yang inovatif dengan pendekatan berpusat pada siswa (*student centered learning*) memiliki keragaman metode pembelajaran yang menuntut partisipasi aktif dari siswa. Metode-metode tersebut antara lain adalah: a) berbagi informasi, b) belajar dari pengalaman (*experience Based*), c) pembelajaran melalui pemecahan masalah (*problem solving based*).

Pemecahan masalah (*Problem solving*) merupakan pembelajaran yang melibatkan siswa untuk aktif, kreatif dan mampu berfikir logis, kritis dan mampu berfikir tingkat tinggi dalam menyampaikan gagasannya untuk memecahkan suatu masalah yang dihadapinya. *Problem solving* dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah. *Problem solving* tidak mengharapkan siswa hanya sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui *problem solving* siswa aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan. Nurhasanah et al., (2018) mengatakan pemecahan masalah merupakan proses peserta didik untuk menyelesaikan masalah dalam matematika yang dihadapinya dengan menggunakan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman yang dimilikinya. Lebih lanjut (Kania & Arifin, 2019) mengatakan pemecahan masalah matematika adalah proses yang menggunakan kekuatan dan manfaat matematika dalam menyelesaikan masalah yang juga merupakan metode penemuan solusi melalui tahap-tahap pemecahan masalah.

Pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berpikir secara ilmiah. Berpikir dengan menggunakan metode ilmiah adalah proses berpikir deduktif dan induktif. Proses berpikir ini dilakukan secara sistematis dan empiris. Sistematis artinya berpikir ilmiah dilakukan melalui

tahapan-tahapan tertentu; sedangkan empiris artinya proses penyelesaian masalah didasarkan pada data dan fakta yang jelas. Tahap pokok atau penting dalam memecahkan masalah yang sudah diterima luas, dan ini bersumber dari buku George Polya tahun 1945 berjudul *How to Solve It*.

## Metode

Penelitian ini merupakan kualitatif deskriptif (Hanimoğlu, 2018; Owens & Wells, 2021; Quade et al., 2019) untuk mengungkapkan pemecahan masalah Polya. Penelitian ini diawali dengan melakukan kajian terhadap sejumlah literatur yang dapat mendukung pendekatan analisis, meliputi: kajian tentang regulasi, dan prosedur, metode pemodelan dan pemograman kajian adalah berupa buku referensi, jurnal ilmiah yang dipublikasikan. Referensi teori yang diperoleh dengan jalan penelitian studi literatur akan dijadikan sebagai fondasi dasar dan alat utama bagi praktek selanjutnya yang ditindaklanjuti dengan sebuah penelitian lapangan (Kania, 2019).

## Hasil dan Pembahasan

George Polya membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menunjukkan kepada guru bagaimana cara memberikan bantuan dan petunjuk khusus, sehingga siswa terbimbing untuk mengetahui tentang pemecahan masalah matematika. Saran-saran yang diberikan berupa seperangkat pertanyaan atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu masalah. Polya (1973) mengartikan pemecahan masalah sebagai satu usaha mencari jalan keluar dari satu kesulitan guna mencapai satu tujuan yang tidak begitu mudah segera untuk dicapai, sedangkan menurut (Root et al., 2017) pemecahan masalah adalah jantung dari pembelajaran matematika karena menghadapkan siswa untuk kapan dan mengapa menerapkan pengetahuan matematika yang dipelajari daripada bagaimana melakukan perhitungan mengikuti algoritma yang dipelajari.

Polya (1973) mengajukan empat langkah fase penyelesaian masalah yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah dan melakukan pengecekan kembalisesua langkah yang telah dikerjakan. Fase memahami masalah tanpa adanya pemahaman terhadap masalah yang diberikan, siswa tidak mungkin menyelesaikan masalah tersebut dengan benar, selanjutnya para siswa harus mampu menyusun rencana atau strategi. Penyelesaian masalah, dalam fase ini sangat tergantung pada pengalaman siswa lebih kreatif dalam menyusun penyelesaian suatu masalah, jika rencana penyelesaian satu masalah telah dibuat baik tertulis maupun tidak.

Langkah selanjutnya adalah siswa mampu menyelesaikan masalah, sesuai dengan rencana yang telah disusun dan dianggap tepat. Dan langkah terakhir dari proses penyelesaian masalah menurut polya adalah melakukan pengecekan atas apa yang dilakukan. Mulai dari fase pertama hingga hingga fase ketiga. Dengan model seperti ini maka kesalahan yang tidak perlu terjadi dapat dikoreksi kembali sehingga siswa dapat menemukan jawaban yang benar-benar sesuai dengan masalah yang diberikan. Suarsana et al., (2019) mengatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diberikan siswa menjadi lebih baik dalam memahami masalah, menyusun rencana dan melaksanakannya masalah.

Dalam matematika hal seperti itu biasanya berupa pemecahan masalah yang didalamnya termuat soal cerita untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah hal yang perlu ditingkatkan adalah kemampuan menyangkut berbagai hal teknik dan strategi pemecah masalah, pengetahuan, keterampilan dan pemahaman merupakan elemen-elemen penting dalam belajar

matematika terkadang guru menghadapi kesulitan dalam mengajarkan cara menyelesaikan masalah dengan baik. Sementara dipihak lain siswa mengalami kesulitan bagaimana menyelesaikan masalah yang diberikan guru, kesulitan ini muncul, karena mencari jawaban dipandang sebagai satu-satunya tujuan yang ingin dicapai, karena hanya terfokus pada jawaban.

### **Metode Polya dalam Pengajaran Matematika**

Memecahkan suatu masalah merupakan suatu aktivitas dasar bagi manusia. Kenyataan menunjukkan bahwa sebagian besar kehidupan manusia berhadapan dengan masalah-masalah. Oleh sebab itu kita perlu mencari cara penyelesaiannya. Jika gagal dengan satu cara dalam menyelesaikan masalah maka harus mencoba dengan cara lain untuk menyelesaikan masalah tersebut dan harus berani menghadapi masalah untuk menyelesaikannya.

Sebagaimana tercantum dalam kurikulum matematika sekolah bahwa tujuan diberikannya matematika dari tingkat Sekolah Dasar sampai dengan SMA antara lain agar siswa mampu menghadapi perubahan keadaan di dunia yang selalu berkembang, melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, jujur, dan efektif. Hal ini, jelas merupakan tuntutan yang sangat tinggi yang tidak mungkin bisa dicapai hanya melalui hafalan, latihan mengerjakan soal yang bersifat rutin, serta proses pembelajaran biasa. Untuk menjawab tuntutan tujuan yang demikian tinggi maka perlu dikembangkan materi serta proses pembelajaran yang sesuai.

Berdasarkan teori belajar yang dikemukakan Gagne bahwa keterampilan intelektual tingkat tinggi dapat dikembangkan melalui pemecahan masalah. Pemecahan masalah merupakan tipe belajar paling tinggi dari delapan tipe belajar yang dikemukakan Gagne, yaitu: belajar, isyarat, stimulus respon, rangkaian gerak, rangkaian verbal, membedakan, pembentukan konsep, pembentukan aturan, dan pemecahan masalah. [Hudoyo \(1983\)](#) menyatakan bahwa dalam pemecahan masalah biasanya ada lima langkah yang harus ditempuh, yaitu:

1. Menyajikan masalah dalam bentuk yang lebih jelas.
2. Menyatakan masalah dalam bentuk yang lebih operasional.
3. Menyusun hipotesis-hipotesis alternatif dan prosedur kerja yang diperkirakan baik.
4. Mengetes hipotesis dan melakukan kerja untuk memperoleh hasilnya, dan
5. Mengecek kembali hasil yang sudah diperoleh.

Menurut [Polya \(1973\)](#) disebutkan bahwa Solusi soal pemecahan masalah memuat empat langkah fase penyelesaian, yaitu: memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan. Fase pertama adalah memahami masalah. Tanpa adanya pemahaman terhadap masalah yang diberikan, siswa tidak mungkin mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan benar. Selanjutnya mereka harus mampu menyusun rencana penyelesaian masalah. Fase kedua adalah menyelesaikan masalah sesuai rencana. Kemampuan menyelesaikan fase kedua ini sangat tergantung pada pengalaman siswa dalam menyelesaikan masalah. Semakin bervariasi pengalaman mereka, ada kecenderungan siswa lebih kreatif dalam menyusun rencana penyelesaian suatu masalah, dilanjutkan penyelesaian masalah sesuai rencana yang dianggap paling tepat. Langkah terakhir dari proses penyelesaian masalah menurut Polya adalah melakukan pengecekan atas apa yang telah dilaksanakan mulai dari fase pertama sampai fase penyelesaian ketiga.

### Langkah-langkah Metode Polya

Langkah-langkah Polya meliputi: menyajikan masalah dalam bentuk yang lebih jelas, menyatakan masalah dalam bentuk yang lebih operasional, menyusun hipotesis-hipotesis kerja dan prosedur kerja yang diperkirakan baik, mengetes hipotesis dan melakukan kerja untuk memperoleh hasilnya, mengecek kembali hasil yang sudah diperoleh. Langkah-langkah Polya pada dasarnya adalah belajar metode-metode ilmiah atau berpikir secara sistematis, logis, dan teratur secara teliti. Tujuannya adalah untuk memperoleh kemampuan kecakapan kognitif untuk memecahkan masalah secara rasional, lugas, dan tuntas.

### Pentingnya Pemecahan Masalah dalam Matematika

Mengajarkan siswa untuk menyelesaikan masalah-masalah memungkinkan siswa itu menjadi lebih analitik dalam mengambil keputusan di dalam kehidupan sehari-hari (Hudoyo, 1983), dengan kata lain, jika seorang siswa dilatih untuk menyelesaikan masalah, maka siswa itu akan mampu mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, menganalisis informasi dan menyadari betapa perlunya meneliti kembali hasil yang telah diperolehnya. Polya (1973) mengatakan bahwa di dalam matematika terdapat dua macam masalah yaitu:

1. Masalah menemukan. Masalah menemukan dapat teoritis atau praktis, abstrak, termasuk teka-teki menemukan ini lebih penting dalam matematika elementer. Bagian utama dari masalah ini adalah 1) Apakah yang dicari? 2) Bagaimana data yang diketahui? 3) Bagaimana syaratnya? Ketiga bagian utama tersebut merupakan landasan untuk menyelesaikan masalah.
2. Masalah membuktikan. Masalah membuktikan digunakan untuk menunjukkan suatu pernyataan itu benar atau salah tetapi tidak keduanya. Hudoyo (1983) menyatakan bahwa bagian utama yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah membuktikan adalah hipotesis dan konklusi dari suatu teorema.

Masalah membuktikan lebih banyak dijumpai dalam matematika lanjut. Dari dua jenis masalah tersebut di atas yang menjadi fokus dalam penulisan ini adalah masalah menemukan. Masalah dalam pelajaran matematika adalah suatu soal matematika menjadi masalah bagi siswa apabila siswa tidak mempunyai kemampuan untuk menyelesaikan ditinjau dari kematangan ilmu, siswa belum mempunyai algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan, dan siswa kurang berkeinginan untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Materi matematika yang diberikan kepada siswa dalam bentuk masalah akan memberi motivasi kepada mereka untuk mempelajari pelajaran tersebut menurut Hudoyo (1983). Para siswa merasa puas jika mereka dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi, kepuasan ini merupakan suatu hadiah intrinsik bagi siswa lebih lama apabila dibandingkan dengan tipe belajar yang lain. Berdasarkan uraian di atas bahwa metode pemecahan masalah dalam pengajaran matematika perlu dikembangkan dan merupakan metode yang sangat tepat untuk soal cerita. Metode pemecahan masalah adalah metode yang sangat essensial untuk topik tertentu sebab mempunyai dampak positif antara lain:

- siswa menjadi terampil menyeleksi informasi yang relevan, kemudian menganalisis dan akhirnya mampu meneliti kembali hasil yang telah dicapai.
- kepuasan intelektual akan timbul dari dalam diri siswa dan dapat digunakan sebagai hadiah intrinsik bagi siswa.
- potensi intelektual siswa meningkat.
- siswa belajar bagaimana melakukan penemuan dengan proses penemuan.

## Perencanaan Mengajarkan Pemecahan Masalah

Mengajar siswa untuk memecahkan masalah perlu perencanaan. Secara garis besar, perencanaan itu sebagai berikut.

1. *Merumuskan tujuan.*

Tujuan itu hendaknya menyatakan bahwa siswa akan mampu menyelesaikan masalah-masalah yang tidak rutin. Soal-soal yang serupa benar hendaknya dihindarkan sebab soal-soal yang demikian itu menjadi bukan masalah lagi bagi siswa tertentu.

2. *Memerlukan pra-syarat.*

Untuk menyelesaikan setiap masalah matematika, seorang siswa memerlukan pra-syarat pengetahuan, keterampilan dan pemahaman. Guru harus mengidentifikasi apa-apa yang sudah dipelajari siswa untuk suatu masalah sehingga masalah-masalah yang cocok sajalah yang disajikan kepada para siswa. Misalnya: Buktikan jumlah dua bilangan prima kembar yang bukan 3 dan 5 habis dibagi 6. Prasyarat yang perlu dimiliki seorang siswa untuk menyelesaikan masalah itu adalah bahwa siswa itu sudah mengerti arti habis dibagi 6, bilangan prima dan bilangan prima kembar. Ia sudah terampil menggunakan operasi membagi.

3. *Mengajarkan Pemecahan Masalah.*

Untuk belajar memecahkan masalah, para siswa harus mempunyai kesempatan untuk menyelesaikan masalah. Apabila mereka berhasil menyelesaikan masalah, mereka perlu mendapatkan penghargaan. Jadi mereka perlu mendapatkan pendekatan pedagogik untuk menyelesaikan masalah. Yang menjadi pertanyaan ialah bagaimana seorang guru menyiapkan masalah-masalah untuk para siswa dan bagaimana guru itu membuat para siswa tertarik dan suka menyelesaikan masalah yang dihadapi. Guru harus mempunyai bermacam-macam masalah yang cocok sehingga bermakna bagi para siswanya. Sumber-sumber boleh diambil dari buku-buku, majalah-majalah yang berhubungan dengan matematika sekolah. Berikan masalah-masalah itu sebagai pekerjaan rumah. Pada suatu saat boleh juga para siswa memilih sendiri masalah-masalah itu, mengerjakan masalah-masalah tersebut, membicarakannya dan kemudian menyajikan penyelesaiannya di depan kelas.

Masalah-masalah tersebut dapat dikerjakan secara individu atau kelompok. Agar supaya para siswa tertarik dan suka menyelesaikan masalah yang dihadapi perlu diberikan penghargaan. penghargaan itu dapat berupa nilai atau penghargaan khusus lainnya. Pujian juga jangan dilupakan. Hal itu semuanya merupakan cara yang efektif untuk mendorong keberhasilan, walaupun banyak juga para siswa yang dengan senang hati menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi mereka memberikan penghargaan kepada diri mereka sendiri dengan keberhasilan mereka itu.

Pertanyaan berikutnya yang timbul: "Bagaimana seorang siswa memulai menyelesaikan suatu masalah?" "Bagaimana strategi yang dapat dilakukan?" "Kemampuan apa yang akan bermanfaat baginya untuk menyelesaikan masalah itu?" Ketiga hal ini, secara bersama-sama merupakan usaha untuk menemukan. Untuk dapat mengajarkan pemecahan masalah dengan baik ada beberapa hal yang perlu diperhatikan :

1. Waktu yang diperlukan, untuk menyelesaikan masalah sangat relatif artinya jika seseorang diperhadapkan dengan satu masalah dengan waktu yang diberikan untuk menyelesaikannya tidak dibatasi, maka kecenderungannya, orang tersebut tidak akan mengkonsentrasikan pikirannya secara penuh pada proses penyelesaian masalah yang diberikan.

2. Perencanaan, aktivitas pembelajaran dan waktu yang diperlukan harus direncanakan serta dikoordinasikan, sehingga siswa memiliki kesempatan yang cukup untuk menyelesaikan berbagai masalah dan menganalisis serta mendiskusikan pendekatan yang mereka pilih.
3. Sumber, buku matematika biasanya banyak memuat masalah yang sifatnya hanya rutin, maka guru dituntut untuk menyembunyikan masalah-masalah lain sehingga dapat menambah soal pemecahan masalah.
4. Teknologi, sekalipun banyak kalangan yang tidak setuju dengan penggunaan kalkulator di sekolah akan tetapi pada hal tertentu dapat digunakan, karena alat tersebut perlu dipertimbangkan penggunaannya.

Berbicara pemecahan masalah, kita tidak bisa terlepas dari tokoh utamanya yaitu Polya. Menurut Polya dalam pemecahan masalah. Ada empat langkah yang harus dilakukan. Keempat tahapan ini lebih dikenal dengan See (memahami problem), Plan (menyusun rencana), Do (melaksanakan rencana) dan Check (menguji jawaban), sudah menjadi jargon sehari-hari dalam penyelesaian problem sehingga Polya layak disebut dengan "Bapak problem solving."

### **Gambaran umum dari Kerangka kerja Polya**

#### **1. Pemahaman pada masalah (Identifikasi dari tujuan)**

Langkah pertama adalah membaca soalnya dan meyakinkan diri bahwa anda memahaminya secara benar. Tanyalah diri anda dengan pertanyaan :

- Apa yang tidak diketahui?
- Kuantitas apa yang diberikan pada soal?
- Kondisinya bagaimana?
- Apakah ada kekecualian?

Untuk beberapa masalah akan sangat berguna untuk membuat diagramnya dan mengidentifikasi kuantitas-kuantitas yang diketahui dan dibutuhkan pada diagram tersebut. Biasanya dibutuhkan membuat beberapa notasi ( $x$ ,  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $V$ =volume,  $m$ =massa dsb ).

#### **2. Membuat Rencana Pemecahan Masalah**

Kedua: Carilah hubungan antara informasi yang diberikan dengan yang tidak diketahui yang memungkinkan anda untuk menghitung variabel yang tidak diketahui. Akan sangat berguna untuk membuat pertanyaan: "Bagaimana saya akan menghubungkan hal yang diketahui untuk mencari hal yang tidak diketahui? ". Jika anda tak melihat hubungan secara langsung, gagasan berikut ini mungkin akan menolong dalam membagi masalah ke sub masalah

- Membuat sub masalah
- Pada masalah yang kompleks, akan sangat berguna untuk membantu jika anda membaginya kedalam beberapa sub masalah, sehingga anda dapat membangunya untuk menyelesaikan masalah.
- Cobalah untuk mengenali sesuatu yang sudah dikenali.
- Hubungkan masalah tersebut dengan hal yang sebelumnya sudah dikenali. Lihatlah pada hal yang tidak diketahui dan cobalah untuk mengingat masalah yang mirip atau memiliki prinsip yang sama.
- Cobalah untuk mengenali polanya.
- Beberapa masalah dapat dipecahkan dengan cara mengenali polanya. Pola tersebut dapat berupa pola geometri atau pola aljabar. Jika anda melihat keteraturan atau pengulangan dalam soal, anda dapat menduga apa yang selanjutnya akan terjadi dari pola tersebut dan membuktikannya.

- Gunakan analogi
- Cobalah untuk memikirkan analogi dari masalah tersebut, yaitu, masalah yang mirip, masalah yang berhubungan, yang lebih sederhana sehingga memberikan anda petunjuk yang dibutuhkan dalam memecahkan masalah yang lebih sulit. Contoh, jika masalahnya ada pada ruang tiga dimensi, cobalah untuk melihat masalah sejenis dalam bidang dua dimensi. Atau jika masalah terlalu umum, anda dapat mencobanya pada kasus khusus
- Masukan sesuatu yang baru
- Mungkin suatu saat perlu untuk memasukan sesuatu yang baru, peralatan tambahan, untuk membuat hubungan antara data dengan hal yang tidak diketahui. Contoh, diagram sangat bermanfaat dalam membuat suatu garis bantu.
- Buatlah kasus
- Kadang-kadang kita harus memecah sebuah masalah kedalam beberapa kasus dan pecahkan setiap kasus tersebut.
- Mulailah dari akhir (Asumsikan Jawabannya). Sangat berguna jika kita membuat pemisalan solusi masalah, tahap demi tahap mulai dari jawaban masalah sampai ke data yang diberikan

### **3. Malaksanakan Rencana**

Ketiga. Menyelesaikan rencana anda. Dalam melaksanakan rencana yang tertuang pada langkah kedua, kita harus memeriksa tiap langkah dalam rencana dan menuliskannya secara detail untuk memastikan bahwa tiap langkah sudah benar. Sebuah persamaan tidaklah cukup!

### **4. Lihatlah kembali**

Keempat. Ujilah solusi yang telah didapatkan. Kritisi hasilnya. lihatlah kelemahan dari solusi yang didapatkan (seperti: ketidak konsistenan atau ambiguitas atau langkah yang tidak benar) Pada saat guru menggunakan strategi ini, sebaiknya ditekankan bahwa penggunaan objek yang dicontohkan dapat diganti dengan satu model yang lebih sederhana, misalnya:

- *Membuat gambar atau diagram.* Penekanan ini perlu dilakukan bahwa gambar atau diagram yang dibuat tidak perlu sempurna, terlalu bagus atau terlalu aktual, yang penting bagian-bagian terpenting dari gambar itu dapat memperjelas masalah.
- *Menemukan pola.* Kegiatan matematika yang berkaitan dengan proses menemukan suatu pola dari sejumlah data yang diberikan, dapat mulai dilakukan melalui sekumpulan gambar atau bilangan. Kegiatan yang mungkin dilakukan antara lain dengan mengobservasi sifat-sifat yang dimiliki bersama oleh kumpulan gambar atau bilangan yang tersedia. Sebagai suatu strategi untuk pemecahan masalah, pencarian pola yang pada awalnya hanya dilakukan secara pasif melalui permasalahan yang dikeluarkan oleh guru, pada suatu saat keterampilan itu akan terbentuk dengan sendirinya sehingga pada saat menghadapi permasalahan tertentu, salah satu pertanyaan yang mungkin muncul pada benak seseorang antara lain adalah : "Adakah pola atau keteraturan tertentu yang mengaitkan tiap data yang diberikan?". Tanpa melalui latihan sangat sulit bagi seseorang untuk menyadari bahwa dalam permasalahan yang dihadapinya terdapat pola yang bisa diungkap.
- *Membuat tabel.* Mengorganisasi data ke dalam sebuah tabel dapat membantu kita dalam mengungkapkan suatu pola tertentu serta dalam mengidentifikasi informasi yang tidak lengkap. Penggunaan tabel merupakan langkah yang sangat efisien untuk melakukan klasifikasi serta menyusun sejumlah besar data sehingga apabila muncul pertanyaan baru berkenaan dengan data tersebut, maka kita akan dengan mudah menggunakan data tersebut, sehingga jawaban pertanyaan tadi dapat diselesaikan dengan baik.

- *Memperhatikan semua kemungkinan secara sistematis.* Strategi ini biasanya digunakan bersamaan dengan strategi mencari pola dan menggambar tabel. Dalam menggunakan strategi ini, kita tidak perlu memperhatikan keseluruhan kemungkinan yang bisa terjadi. Yang kita perhatikan adalah semua kemungkinan yang diperoleh dengan cara sistematis. Yang dimaksud sistematis disini misalnya dengan mengorganisasikan data berdasarkan kategori tertentu. Namun demikian, untuk masalah-masalah tertentu, mungkin kita harus memperhatikan semua kemungkinan yang bisa terjadi.

*Tebak dan periksa (Guess and Check).* Strategi menebak yang dimaksudkan disini adalah menebak yang didasarkan pada alasan tertentu serta kehati-hatian. Selain itu, untuk dapat melakukan tebakan dengan baik seseorang perlu memiliki pengalaman cukup yang berkaitan dengan permasalahan yang dihadapi.

### Kesimpulan

Menurut polya dalam pemecahan masalah. Ada empat langkah yang harus dilakukan. Keempat tahapan ini lebih dikenal dengan *See* (memahami problem), *Plan* (menyusun rencana), *Do* (melaksanakan rencana) dan *Check* (menguji jawaban), sudah menjadi jargon sehari-hari dalam penyelesaian problem.

### Acknowledgements

Terimakasih kepada Universitas Majalegka dan SMPN 1 Sindang Kabupaten Majalengka yang telah memberikan dukungan dalam penelitian ini.

### Conflict of interests

The authors declare no conflict of interest.

### Referensi

- Hanımođlu, E. (2018). The perceptions of students about the role of school counselors on career selection. *European Journal of Educational Research*, 7(4), 763–774. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.7.4.763>
- Hudoyo, H. (1983). *Pemecahan Masalah dalam Pengajaran Matematika*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tinggi.
- Kania, N. (2019). (Quality of Evaluation Tools of Mathematical Learning Results ). *Jurnal Theorems*, 3(2), 5–12.
- Kania, N., & Arifin, Z. (2019). Analisis Kesulitan Calon Guru Sekolah Dasar Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Prosedur Newman. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 3(1), 57–66. <https://doi.org/10.35706/sjme.v3i1.1471>
- Kemdikbud RI. (2013). *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Nomnian, S., & Arphattananon, T. (2018). School administrators' competencies for effective english language teaching and learning in thai government primary schools. *IAFOR Journal of Education*, 6(2), 51–70. <https://doi.org/10.22492/ije.6.2.04>
- Nurhasanah, D. E., Kania, N., & Sunendar, A. (2018). Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Siswa SMP. *Didactical Mathematics*, 1(1), 21–33. <https://doi.org/10.31949/dmj.v1i1.1113>
- Owens, C. W., & Wells, S. P. (2021). Elementary Content Teacher Perceptions Regarding Their ELL Instructional Practices.

Kania, N., & Ratnawulan, N. (2022). Kompetensi matematika: Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa menurut-polya. *Journal of Research in Science and Mathematics Education (J-RSME)*, 1(1), 17-26.

---

- Journal of Educational Research and Practice*, 11(1), 139–152. <https://doi.org/10.5590/jerap.2020.11.1.10>
- Pambudi, D. S. (2022). The Effect of Outdoor Learning Method on Elementary Students Motivation and Achievement in Geometry. *International Journal of Instruction*, 15(1), 747–764. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15143a>
- Patrick, S. (2021). Transforming Learning Through Competency-Based Education. *National Association of State Boards of Education*, 23–29.
- Polya, G. (1973). How To Solve It Mathematical Method. In *New Jersey: Princeton Univeversity Press*. (2nd ed.).
- Quade, K., Beaver, A., Fry, L., Bulmini, D., & Miller, E. (2019). Being Thrown Under the Bus and Rising Above the Fray: Maintaining Authenticity. *Journal of Instructional Research*, 8(1), 92–98. <https://doi.org/10.9743/jir.2019.1.9>
- Root, J. R., Browder, D. M., Saunders, A. F., & Lo, Y. Y. (2017). Schema-Based Instruction With Concrete and Virtual Manipulatives to Teach Problem Solving to Students With Autism. *Remedial and Special Education*, 38(1), 42–52. <https://doi.org/10.1177/0741932516643592>
- Suarsana, I. M., Lestari, I. A. P. D., & Mertasari, N. M. S. (2019). The Effect of Online Problem Posing on Students' Problem-Solving Ability in Mathematics. *International Journal of Instruction*, 12(1), 809–820. <https://doi.org/10.1080/01443410.2019.1696947>
- Tambunan, H., Sinaga, B., & Widada, W. (2021). Analysis of teacher performance to build student interest and motivation towards mathematics achievement. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(1), 42–47. <https://doi.org/10.11591/ijere.v10i1.20711>
- Turgut, S., & Turgut, İ. G. (2020). Me while i am learning mathematics: Reflections to elementary school students' drawings. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 13(1), 139–154. <https://doi.org/10.26822/iejee.2020.179>
- Vanutelli, Elide, M., Pirovano, Giulia, Esposto, Chiara, Lucchiari, & Claudio. (2021). Let's do the Math... About Creativity and Mathematical Reasoning: A Correlational Study in Primary School Children. *Education Quarterly Reviews*, 4(4). <https://doi.org/10.31014/aior.1993.04.04.406>