



## **Analisis kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi suhu dan kalor berdasarkan teori polya**

**Endah Kusuma Dewi** ✉, Universitas PGRI Madiun  
**Jeffry Handhika**, Universitas PGRI Madiun  
**Farida Huriawati**, Universitas PGRI Madiun

✉ [ndahkusuma0408@gmail.com](mailto:ndahkusuma0408@gmail.com)

---

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan perbandingan antara jawaban siswa dengan langkah teori polya dan jawaban siswa yang tidak menggunakan teori polya. Peneliti menunjuk 10 siswa kelas XI MIPA 4 MAN 2 Kota Madiun untuk dijadikan subjek penelitian dengan metode deskriptif kualitatif. Instrumen penelitian yang digunakan berupa soal tes uraian sejumlah 5 soal yang telah divalidasi oleh 5 validator ahli. Hasil penelitian menunjukkan siswa yang menggunakan langkah pemecahan masalah teori polya mendapatkan hasil yang lebih baik apabila dibandingkan dengan siswa yang tidak menggunakan langkah pemecahan teori polya dalam menyelesaikan soal. Terlihat pada siswa yang menggunakan langkah teori polya mampu menyelesaikan 3 dari 5 soal yang diberikan yaitu soal nomor 1, nomor 4 dan nomor 5. Peserta didik mengalami kesalahan dalam menentukan strategi pemecahan masalah dikarenakan tidak sanggup menghafal semua persamaan yang ada pada materi fisika, kemudian kesulitan dalam menyelesaikan strategi penyelesaian masalah yang bersifat matematis seperti oprasi matematika perhitungan berakar dan penjumlahan pecahan sehingga perlu melakukan latihan-latihan soal, pemahaman yang lebih mendalam pada materi fisika dan perlu belajar lebih giat

**Kata kunci:** Analisis, Penyelesaian soal, Teori Polya

---



## PENDAHULUAN

Kecakapan memecahkan masalah sangat diperlukan oleh peserta didik agar dapat menyelesaikan berbagai soal dari pendidik. Memecahkan suatu perkara tidak hanya menerapkan pengetahuan yang diketahui, namun harus mencoba hipotesis, berfikir dan bila berhasil akan menghasilkan pengetahuan baru. Dalam suatu proses pembelajaran pendidik maupun peserta didik seringkali mengalami kendala. Salah satu kesulitan yang dialami oleh peserta didik yaitu cenderung sulit untuk memecahkan masalah sehingga mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal yang diberikan.

Rendahnya kemampuan penyelesaian soal peserta didik dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya (1) kesalahan dalam menentukan satuan dan besaran (Darsa, Nasir dan Rusydi, 2020). (2) kesulitan menguasai materi yang ditunjukkan dalam bentuk grafik dan gambar. (3) kesulitan pada perhitungan angka atau penggunaan rumus (Ma'rifah, Parno dan Mufti, 2017). (4) kesulitan saat diberikan permasalahan pada representasi mikroskopiknya (Priyadi, Suryanti dan Varela, 2019).

Kesalahan dalam menyelesaikan soal terjadi ketika peserta didik mengalami kesulitan memahami soal sehingga terjadi kesalahan dalam menjawab. Menurut (Fatahillah, Wati dan Susanto, 2017) Kesalahan ialah penyimpangan dari sesuatu yang sebelumnya dianggap benar tetapi belum sesuai dengan kesimpulan yang ditentukan. Terjadinya kesalahan dalam menyelesaikan sebuah permasalahan adalah suatu hal yang wajar. Namun apabila terjadi secara berkelanjutan akan berdampak buruk sehingga perlu diketahui sejak awal untuk meningkatkan kemampuan peserta didik untuk menyelesaikan soal.

Memecahkan suatu masalah tidak hanya memerlukan pengetahuan yang diperoleh sebelumnya, tetapi juga berfikir, menguji teori yang akan menghasilkan sebuah pengetahuan baru. Menurut (Maharani, Bektiarso dan Prihandono, 2018) Kualitas intelektual sangat dibutuhkan dalam pembelajaran fisika. Salah satu indikator dari perilaku intelektual atau kecerdasan adalah kemampuan dalam menyelesaikan soal.

Beberapa teori yang menjelaskan tentang pemecahan masalah dalam pembelajaran, diantaranya yaitu model Polya dari George Polya, model pemecahan masalah sederhana dari Gick dan Lohewer, model pemecahan masalah IDEAL. Penelitian ini menggunakan langkah teori polya sebagai metode pemecahan masalah. George Polya (Purba dan Lubis, 2021) berpendapat pemecahan masalah sebagai upaya untuk menemukan keluar dari suatu situasi sulit untuk mencapai suatu tujuan yang tidak begitu segera dicapai.

Polya memberikan 4 prosedur yang sesuai untuk memecahkan masalah yang bersifat matematis dan meliputi antara lain (1) Memahami masalah, peserta didik dituntun untuk mengerti suatu masalah yang diberikan. Misalnya, informasi yang dapat diketahui permasalahan dalam inti masalah serta keadaan yang harus di perhitungkan sebagai akibat dari masalah tersebut, dan mengetahui solusi apa yang akan digunakan dan bagaimana menerapkannya secara benar (Polya, 1973). (2) Perencanaan masalah, dimana mencari konsep secara garis besar yang mendukung konsep penyelesaian permasalahan yang diberikan dan mencari persamaan atau rumus yang diperlukan dalam penyelesaiannya. (3) Menyelesaikan masalah sesuai rencana, peserta didik melakukan perhitungan dengan langkah-langkah yang telah mereka rencanakan, seperti konsep dan persamaan yang akan mereka gunakan dan sesuai dengan petunjuk persoalan yang diberikan. (4) Melihat kembali hasil, peserta didik dapat mengembangkan kembali kemampuan mereka untuk

memecahkan masalah dengan cara diberikan kesempatan untuk menyelidiki hubungan suatu masalah ketika melihat kembali. peserta didik dibimbing untuk membayangkan kasus-kasus dimana dapat menerapkan kembali prosedur yang telah digunakan (Polya, 1973).

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian deskriptif kualitatif. Kualifikasi deskriptif yaitu metode penelitian yang menghasilkan data-data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari subjek yang diamati. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA atau Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Peneliti memilih 10 peserta didik untuk dijadikan subjek penelitian. Peneliti menggunakan instrumen tes uraian untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal pada materi suhu dan kalor dengan durasi yang digunakan adalah 70 menit atau 2 jam pelajaran. Soal tes yang diberikan kepada peserta didik, terlebih dahulu dilakukan validasi oleh validator ahli. Data yang telah didapatkan kemudian di analisis berdasarkan jawaban peserta didik perbutir soal berdasarkan tahap penyelesaian masalah teori polya.

## HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil analisis jawaban peserta didik yang telah didapatkan, respon jawaban peserta didik terbagi menjadi dua bagian, yaitu peserta didik yang menggunakan teori polya untuk menyelesaikan masalah dan peserta didik yang tidak menggunakan teori polya dalam menyelesaikan masalah. Presentase respon jawaban peserta didik adalah sebagai berikut :

**TABEL 1** respon jawaban peserta didik

No Soal	Menggunakan Tahapan Teori Polya		Tidak Menggunakan Tahapan Teori Polya		Tidak Respon		
	n	peserta didik dengan jawaban benar	peserta didik dengan jawaban salah	n		peserta didik dengan jawaban benar	peserta didik dengan jawaban salah
1	3	1	2	7	0	7	-
2	6	0	6	4	1	3	-
3	6	3	3	4	4	0	-
4	4	0	4	1	0	1	5
5	10	8	2	-	-	-	-

Berdasarkan hasil jawaban responden pada soal nomor 1 dapat diketahui bahwa responden yang menggunakan teori polya dalam memecahkan permasalahan memperoleh hasil yang

lebih maksimal jika dibandingkan responden yang tidak menggunakan teori polya dalam memecahkan permasalahan seperti berikut :

Siswa menggunakan tahap pemecahan polya	Siswa tidak menggunakan tahap pemecahan polya

**GAMBAR 1** hasil jawaban responden pada soal nomor 1

Siswa yang menggunakan teori polya dalam menyelesaikan soalnya mendapatkan jawaban yang tepat, dimana siswa menuliskan diketahui dan ditanya dan menggunakan strategi dalam penyelesaian soal. Siswa yang tidak menggunakan teori polya dalam menyelesaikan soal mengalami kesalahan dalam menggambarkan termometer. Pada penulisan di atas siswa menuliskan  $\frac{F}{80} = \frac{3F-32}{212-32}$  yang seharusnya  $\frac{x-32}{212-32} = \frac{\frac{1}{3}x-0}{80-0}$ . Hal ini menyebabkan siswa tidak menemukan jawaban soal yang tepat.

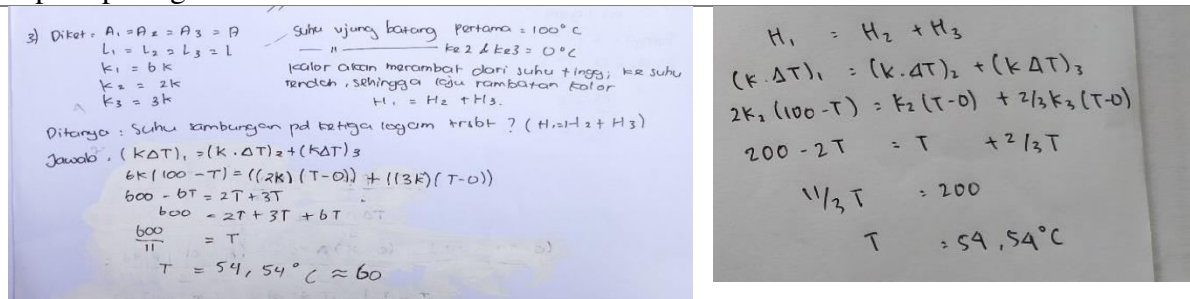
Pada soal nomor 2 dapat diketahui bahwa responden yang tidak menggunakan teori polya dalam memecahkan permasalahan memperoleh hasil yang lebih baik jika dibandingkan responden yang menggunakan teori polya dalam memecahkan permasalahan seperti pada gambar berikut :

Siswa menggunakan tahap pemecahan polya	Siswa tidak menggunakan tahap pemecahan polya

**GAMBAR 2** hasil jawaban responden pada soal nomor 2

Siswa yang menggunakan teori polya untuk menyelesaikan soal mengalami kesalahan dalam memahami soal dan menetapkan strategi untuk memecahkan masalah. Siswa menganggap koefisien muai panjang dan koefisien muai luas adalah sama dan menuliskan  $\Delta A = \Delta T \cdot \alpha A_0$  yang seharusnya persamaan pemuaian luas yaitu  $\Delta A = \Delta T \cdot \beta A_0$  sehingga peserta didik tidak mendapatkan jawaban yang benar. Responden yang tidak menggunakan teori polya memiliki langkah cepat jika diberikan soal dengan pembahasan yang cukup panjang untuk menyelesaikan permasalahan sehingga cenderung digunakan karena lebih efisien.

Pada soal nomor 3 dapat diketahui bahwa responden yang tidak menggunakan teori polya dalam memecahkan permasalahan memperoleh hasil yang lebih baik jika dibandingkan responden yang menggunakan teori polya dalam memecahkan permasalahan seperti pada gambar berikut :



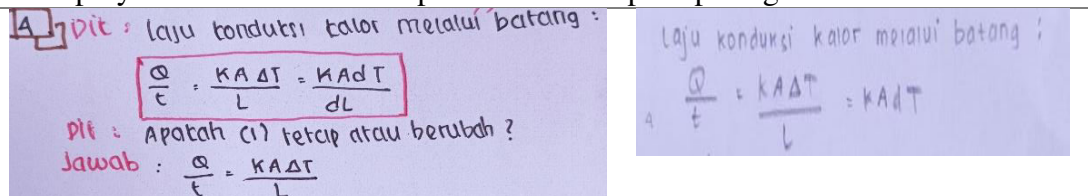
Siswa menggunakan tahap pemecahan polya

Siswa tidak menggunakan tahap pemecahan polya

**GAMBAR 3** hasil jawaban responden pada soal nomor 3

Pada gambar di atas menunjukkan kedua siswa mampu menyelesaikan soal dengan benar. Siswa yang menggunakan teori polya menuliskan diketahui dan ditanyakan. Siswa juga mampu menyelesaikan soal menggunakan strategi dapat terlihat menuliskan persamaan hubungan suhu sambungan akibat perpindahan kalor secara konduksi, sehingga dapat menjawab soal dengan tepat. Siswa yang tidak menggunakan teori polya memiliki langkah cepat untuk menyelesaikan permasalahan, siswa sudah mampu menentukan strategi pemecahan masalah dan mensubstitusi setiap angka dan satuannya.

Pada soal nomor 4 responden yang menggunakan teori polya dalam memecahkan permasalahan memperoleh hasil yang lebih maksimal walaupun belum dapat menyelesaikan soal dengan benar jika dibandingkan responden yang tidak menggunakan teori polya dalam memecahkan permasalahan seperti pada gambar berikut :



Siswa menggunakan tahap pemecahan polya

Siswa tidak menggunakan tahap pemecahan polya

**GAMBAR 4** hasil jawaban responden pada soal nomor 4

Pada soal nomor 5 dapat diketahui bahwa seluruh responden menggunakan teori polya dalam memecahkan permasalahan. Dari 10 responden terdapat 8 responden yang mampu menyelesaikan soal dengan baik. Hal tersebut membuktikan bahwa tahapan polya yang terdiri dari memahami masalah, menentukan strategi pemecahan masalah dan melaksanakan strategi pemecahan masalah dapat memberikan pengaruh baik dalam pemecahan permasalahan seperti berikut :

$$Q = 150 \text{ kal} - 71 \text{ kal} = 79 \text{ kal}$$

$$m = 1 \text{ gram}$$

$$Q = m \cdot L$$

$$L = \frac{79}{1} = 79 \text{ kal/gr}$$

Siswa menggunakan tahap pemecahan polya

**GAMBAR 5** hasil jawaban responden pada soal nomor 5

## SIMPULAN

Hasil jawaban dari 5 soal yang diberikan siswa yang menggunakan langkah pemecahan masalah teori polya memperoleh hasil yang lebih maksimal dibandingkan dengan siswa yang menyelesaikan soal dengan tidak menggunakan langkah pemecahan teori polya. Hal ini dapat dilihat bahwa siswa yang menggunakan langkah teori polya mampu menyelesaikan 3 dari 5 soal yang diberikan yaitu soal nomor 1, soal nomor 4 dan soal nomor 5. Beberapa peserta didik mengalami kesalahan dalam menentukan strategi pemecahan masalah dikarenakan tidak sanggup menghafal semua persamaan yang ada pada materi fisika, kemudian kesulitan dalam menyelesaikan strategi penyelesaian masalah yang bersifat matematis seperti oprasi matematika perhitungan berakar dan penjumlahan pecahan sehingga perlu melakukan latihan-latihan soal, pemahaman yang lebih mendalam untuk materi fisika dan perlu belajar lebih giat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Darsa, D. Y., Nasir, M. dan Rusydi (2020) "Analisis Kesulitan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal-Soal Kalor Menggunakan Teori Polya di SMA Negeri 3 Banda Aceh Dinda," *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, 2019(2), hal. 5–10.
- Fatahillah, A., Wati, Y. F. dan Susanto (2017) "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Tahapan Newman Beserta Bentuk Scaffolding yang Diberikan," *Jurnal Kadikma*, 8(1), hal. 40–51. Tersedia pada: <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/kadikma/article/view/5229>.
- Ma'rifah, E., Parno dan Mufti, N. (2017) "IDENTIFIKASI KESULITAN SISWA PADA MATERI SUHU DAN KALOR," 1, hal. 134–144.
- Maharani, F. W., Bektiarso, S. dan Prihandono, T. (2018) "Kemampuan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal UN Fisika Berdasarkan Tahapan Model IDEAL pada Materi Listrik Statis," *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(2), hal. 154–161.

Polya, G. (1973) *How to Solve It Mathematical Method*.

Priyadi, R., Suryanti, K. dan Varela, L. (2019) “Profil Model Pemahaman Peserta Didik pada Topik Suhu dan Kalor: Studi Lintas Pendidikan,” *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 10(1), hal. 51–56. doi: 10.26877/jp2f.v10i1.3461.

Purba, D. dan Lubis, R. (2021) “Pemikiran george polya tentang pemecahan masalah,” *Mathematic Education Journal*, 4(1), hal. 25–31.