

# Analisis Miskonsepsi Siswa MA Menggunakan Metode *Think Aloud Protocol (TAP)*

Erwinestri Hanidar Nur Afifi<sup>1</sup>, Markus Diantoro<sup>2</sup>, Wartono<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Tadris IPA-Institut Agama Islam Negeri Sorong

<sup>2,3</sup>Pendidikan Fisika-Universitas Negeri Malang

## INFO ARTIKEL

### Riwayat Artikel:

Diterima: 16-03-2020

Disetujui: 08-02-2022

### Kata kunci:

*concept mastery;*  
*misconception;*  
*hydrostatic pressure;*  
*think aloud protocol*  
*penguasaan konsep;*  
*miskonsepsi;*  
*tekanan hidrostatik*

### Alamat Korespondensi:

Erwinestri Hanidar Nur Afifi  
Tadris IPA  
Institut Agama Islam Negeri Sorong  
Jalan Sorong-Klamono KM 17, Sorong, Papua Barat  
E-mail: afifi.erwinestrihanidarnur@stainsorong.ac.id

## ABSTRAK

**Abstract:** This study aims to find out the misconceptions experienced by students during the learning process using *think aloud protocol (TAP)* and physics multiple choice tests (TPGF) on hydrostatic pressure materials. This research design uses *mixed method design* with *embedded experimental design*. Quantitative data is obtained through N-gain calculations that show a high category with a score of 0.7. This indicates that there is a significant change in the mastery of the student's hydrostatic pressure concept after learning activities. Qualitative data analysis based on the results of *the think aloud protocol* also shows how students experience misconceptions by pouring their thoughts into the analysis of problems using image illustrations.

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui miskonsepsi yang dialami oleh siswa pada saat proses pembelajaran menggunakan *think aloud protocol (TAP)* dan tes pilihan ganda fisika (TPGF) pada materi tekanan hidrostatik. Desain penelitian ini menggunakan *mixed method design* dengan desain *embedded experimental design*. Data kuantitatif diperoleh melalui perhitungan N-gain yang menunjukkan kategori tinggi dengan skor 0.7. Hal ini menandakan bahwa ada perubahan penguasaan konsep tekanan hidrostatik siswa secara signifikan setelah kegiatan pembelajaran. Analisis data secara kualitatif berdasarkan hasil *think aloud protocol* juga menunjukkan bagaimana siswa mengalami miskonsepsi dengan cara menuangkan pemikirannya pada analisis soal menggunakan ilustrasi gambar.

Proses kegiatan belajar mengajar merupakan suatu proses interaksi. Interaksi yang terjadi di kelas merupakan interaksi antara guru dan siswa, serta interaksi sesama siswa selama proses pembelajaran (Ellianawati & Wahyuni, 2010; Ety Nur Inah, 2015; Sari et al., 2021; Zaifullah et al., 2021). Guru harus mampu dan bisa mengkondisikan suasana kelas yang nyaman agar pembelajaran dapat berlangsung dengan baik. Penerapan kurikulum 2013 mengharuskan guru melakukan pembelajaran berbasis pada penemuan (Afifi et al., 2016; Jingga et al., 2018; Kurniasih & Sani, 2014). Oleh karena itu, siswa harus aktif di dalam setiap kegiatan pembelajaran, sedangkan guru bertindak sebagai fasilitator. Peran yang dilakukan guru sebagai fasilitator tentu memerlukan keterlibatan siswa untuk aktif di kelas. (Arends, 2012) menyatakan bahwa keterlibatan siswa pada setiap aktivitas pembelajaran akan memberikan dampak positif pada penguasaan konsep. Observasi yang dilakukan pada beberapa sekolah menengah menunjukkan bahwa penguasaan konsep fluida yang dimiliki siswa tergolong rendah dan memiliki kecenderungan mengalami spesifik miskonsepsi berdasarkan pada rerata nilai ujian semester yang diperoleh dan wawancara secara acak pada guru fisika. Miskonsepsi merupakan penyimpangan pemahaman siswa terhadap konsep yang benar (Wahyuningsih, Raharjo, & Masithoh, 2012).

Observasi yang dilakukan pada siswa kelas 10 MAN Kota Probolinggo menunjukkan miskonsepsi pada materi tekanan hidrostatik. Penelitian serupa juga telah dilakukan oleh (Goszewski et al., 2013; M. Nisa et al., 2022; Prastiwi et al., 2017a; Surtiana et al., 2021; Von Aufschnaiter & Rogge, 2010; Wijaya, 2016) yang mengemukakan bahwa sebagian besar siswa akan mengikuti pembelajaran di kelas dengan pengetahuan awal yang keliru atau miskonsepsi pada materi tekanan hidrostatik. Oleh karena itu sangatlah penting untuk mengamati miskonsepsi yang dialami oleh siswa guna memperbaiki dan memberikan *feedback* secara langsung sehingga siswa tidak lagi mengalami miskonsepsi. Selain itu, kegiatan pembelajaran yang terus menerus mendorong siswa berpikir akan memberikan efek yang baik pada pemahaman siswa akan suatu konsep secara utuh. (Brod & Shing, 2022; Hailikari et al., 2008; Lin et al., 2011; Thompson & Zamboanga, 2004) menemukan bahwa pengetahuan awal siswa memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar. Sebelum melakukan kegiatan belajar mengajar, siswa telah memiliki pikiran awal yang bisa berasal dari pengalaman kegiatan sehari-hari, maupun dari pengajaran yang diberikan oleh guru

sebelumnya. Pengetahuan awal menjadi dasar pembentukan struktur pengetahuan (de Lange et al., 2018; Nakhleh, 1992). Oleh karena itu, diperlukan perubahan konsepsi kearah yang lebih bermakna agar tercipta pembelajaran yang efektif.

(Küçüközer & Kocakülah, 2008; Siahaan et al., 2021; Suparno, 2013) menyatakan pentingnya studi tentang perubahan konseptual karena terdapat fakta bahwa ide-ide yang dimiliki oleh siswa sebelum memperoleh pengajaran bertentangan dengan kebenaran secara ilmiah. Hal ini terbukti dengan sulitnya mengubah ide-ide tersebut dalam proses pembelajaran. Perubahan penguasaan konsep pertama kali diusulkan oleh Posner yang mengemukakan dua jenis perubahan konseptual menggunakan istilah piaget yaitu asimilasi dan akomodasi. (Posner, 1982). Pertama, konsep baru diasimilasi oleh struktur pra-konseptual dan kedua konseptual struktur diakomodasi jika konsep pada siswa bertentangan dengan konsep baru yang dipelajari. Faktor lain yang mempengaruhi proses perubahan konseptual pada siswa adalah dalam ingatan jangka panjang siswa, tidak terbentuk jaringan pengetahuan (*network of knowledge*) dan hanya berupa tumpukan asosiatif saja. Apabila hal ini terus menerus terjadi maka siswa akan melupakan konsep yang sudah lama diterimanya dan digantikan dengan konsep yang baru diterimanya. Dengan begitu perubahan konseptual dimungkinkan akan dialami oleh siswa.

Strategi metakognitif yang efektif untuk mengungkapkan perubahan konsep yang dialami oleh siswa adalah *Think Aloud Protocol* (TAP) yang dikembangkan oleh (Someren et al., 1994). TAP merupakan metode yang telah digunakan secara luas sebagai suatu strategi instuksional guru untuk memodelkan bagaimana proses siswa dalam berpikir. *Think Aloud Protocol* dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan proses berpikir (Han & Kelley, 2022; Ortlieb & Norris, 2012). Hal ini didukung oleh penelitian dari (Ericsson & Simon, 1998; Hu & Gao, 2017b) yang menunjukkan bahwa *think aloud protocol* adalah cara yang efektif untuk mengumpulkan proses informasi kognitif yang diikuti oleh seseorang selama melakukan pemecahan masalah. Selain itu (Köse, 2008; Kusairi, 2013; Surtiana et al., 2021; von Aufschnaiter & Rogge, 2010) juga menyatakan bahwa prioritas utama untuk mencegah miskonsepsi pada generasi berikutnya dengan memberikan pengetahuan ilmiah yang benar. Konsepsi yang benar, akan membantu siswa menguasai konsep baru sedangkan konsepsi yang salah akan dibawa siswa dan perlu dilakukan remediasi melalui suatu kegiatan yang bisa mengembangkan pola pikirnya (Pratama et al., 2021; Wenning, 2005). Diperlukan suatu upaya untuk mengurangi miskonsepsi yang dialami oleh siswa sehingga siswa dapat merubah miskonsepsi yang dialaminya. Peran guru sangat penting dan diperlukan dalam setiap proses pembelajaran guna membantu siswa membangun kembali konsep yang dimiliki dengan benar. Siswa akan mengapresiasi guru yang menunjukkan ketertarikannya dan keinginannya untuk mendiagnosis miskonsepsi yang dialami oleh siswa.

## METODE

Penelitian ini merupakan penetian *mixed method design* yang mengacu pada (Creswell & Clark, 2017) dengan desain *embedded experimental design* yang menggabungkan proses kualitatif dan kuantitatif dalam penelitian. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas 10 MAN 2 Kota Probolinggo jurusan IPA sebanyak 15 orang siswa. Penelitian diawali dengan memberikan *pre-test* menggunakan soal tes pilihan ganda fisika (TPGF) berjumlah delapan butir soal yang telah diuji validitas empiris, reliabilitas, dan dianalisis butir soal. Setelah dilakukan perlakuan berupa pembelajaran materi tekanan hidrostatik siswa diberikan *post-test* dan wawancara menggunakan *think aloud protocol* (TAP). Analisis data kuantitatif penelitian ini menggunakan N-gain ternormalisasi untuk mengetahui adanya perbedaan penguasaan konsep yang dialami oleh siswa. Analisis data kualitatif mengacu pada Langkah-langkah yang merujuk pada (Miles & Huberman, 1984). Pengumpulan data dilakukan secara amatan partisipatif selama pembelajaran berlangsung. Pengkodean dilakukan dengan melihat jawaban siswa pada saat *pre-test*, kuis, *post-test*, dan Ketika melakukan prosedur TAP. Pengkodean yang dilakukan berdasarkan klasifikasi penguasaan konsep siswa seperti tersaji pada Tabel 1. Tingkat perubahan penguasaan konsep siswa dikategorikan seperti tersaji pada tabel 2.

**Tabel 1. Klasifikasi Penguasaan Konsep Siswa**

Kategori	Kriteria Klasifikasi Jawaban	Kode Angka
Tidak Menguasai (TM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada jawaban</li> <li>• Jawaban yang diberikan mengulang pertanyaan</li> <li>• Jawaban yang diberikan tidak jelas</li> <li>• Tidak ada penjelasan dari jawaban</li> </ul>	0
Spesifik Miskonsepsi	Jawaban yang diberikan mengandung jawaban yang salah, tidak logis dan tidak sesuai dengan teori sehingga informasi yang diberikan menyimpang	1
Menguasai Sebagian (MS)	Jawaban hanya mengandung beberapa bagian konsep yang dapat diterima	2
Menguasai Keseluruhan (MK)	Jawaban mengandung semua bagian konsep yang dapat diterima	3

Sumber: (I. K. Nisa et al., 2020)

Tabel 2. Tingkat Perubahan Penguasaan Konsep

Kategori	Kriteria Perubahan
Naik	Terjadi perubahan penguasaan konsep menuju tingkat yang lebih tinggi. <ul style="list-style-type: none"> <li>Dari tingkat tidak menguasai menjadi menguasai sebagian dengan spesifik miskonsepsi atau menguasai keseluruhan.</li> <li>Dari tingkat menguasai sebagian dengan spesifik miskonsepsi menjadi menguasai sebagian atau menguasai keseluruhan.</li> <li>Dari tingkat menguasai sebagian menjadi menguasai keseluruhan.</li> </ul>
Turun	Terjadi perubahan penguasaan konsep menuju tingkat yang lebih rendah <ul style="list-style-type: none"> <li>Dari menguasai sebagian dengan spesifik miskonsepsi menjadi miskonsepsi atau tidak paham.</li> <li>Dari menguasai keseluruhan menjadi menguasai sebagian atau menguasai sebagian dengan spesifik miskonsepsi atau spesifik miskonsepsi atau tidak menguasai</li> </ul>
Tetap	Tidak ada perubahan penguasaan konsep

Adaptasi dari (Azizah et al., 2019)

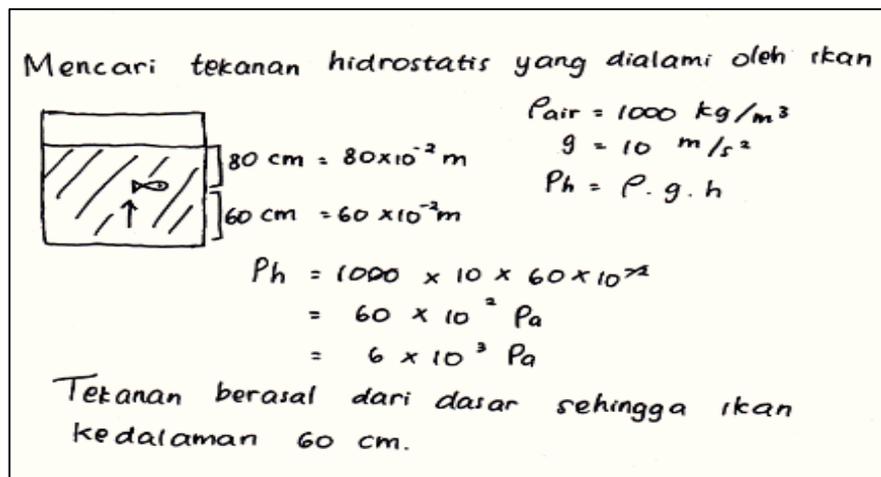
## HASIL

Untuk menganalisis miskonsepsi menggunakan *think aloud protocol* (TAP), peneliti menggunakan soal pilihan ganda yang diujikan untuk mengetahui kategori penguasaan konsep siswa. Protocol yang digunakan adalah empat pertanyaan ketika menyelesaikan permasalahan, empat pertanyaan tersebut yaitu (1) Apa masalahnya?; (2) Bagaimana cara menyelesaikannya?; (3) Rencana apa yang saya gunakan?; (4) Bagaimana dengan cara yang telah saya lakukan? (Hu & Gao, 2017a; Köse, 2008; Secolsky et al., 2016). Sedangkan kategori penguasaan konsep siswa diadaptasi dari (Guzzetti, 2002; I. K. Nisa et al., 2020). Tabel 3 menunjukkan miskonsepsi yang ditemukan dalam kegiatan pembelajaran materi tekanan hidrostatik.

Tabel 3. Temuan Miskonsepsi Siswa

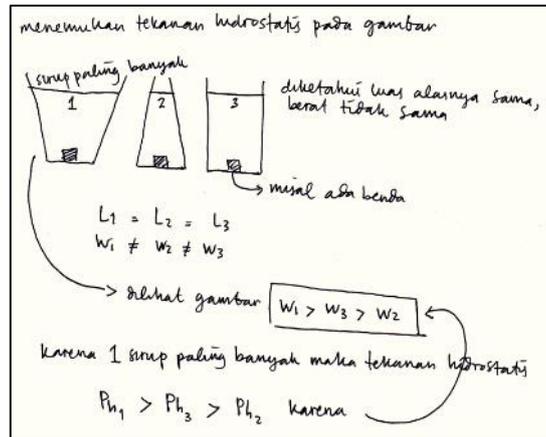
Konsep	Miskonsepsi	Konsep Benar	Ditemukan – Pembelajaran		
			Sebelum	Selama	Setelah
Tekanan Hidrostatik	Tekanan hidrostatik yang dialami oleh benda di dalam fluida dihitung menggunakan kedalaman yang diukur dari dasar fluida.	Tekanan hidrostatik yang dialami oleh benda di dalam fluida dihitung menggunakan kedalaman yang diukur dari permukaan fluida	✓	✓	✓
	Tekanan fluida terbesar terdapat pada permukaan fluida	Semakin dalam suatu fluida maka semakin besar tekanan yang dialami oleh fluida	✓		
	Tekanan pada fluida dipengaruhi oleh banyak sedikitnya fluida dalam bejana	Semua titik yang terletak pada suatu bidang datar di dalam zat cair yang sejenis memiliki tekanan yang sama	✓	✓	✓

Hasil temuan pada tabel 3 menunjukkan terjadi miskonsepsi yang dialami sebelum pembelajaran dilakukan. Gambar 1 menunjukkan bagaimana miskonsepsi yang diungkapkan siswa melalui *think aloud protocol* (TAP).



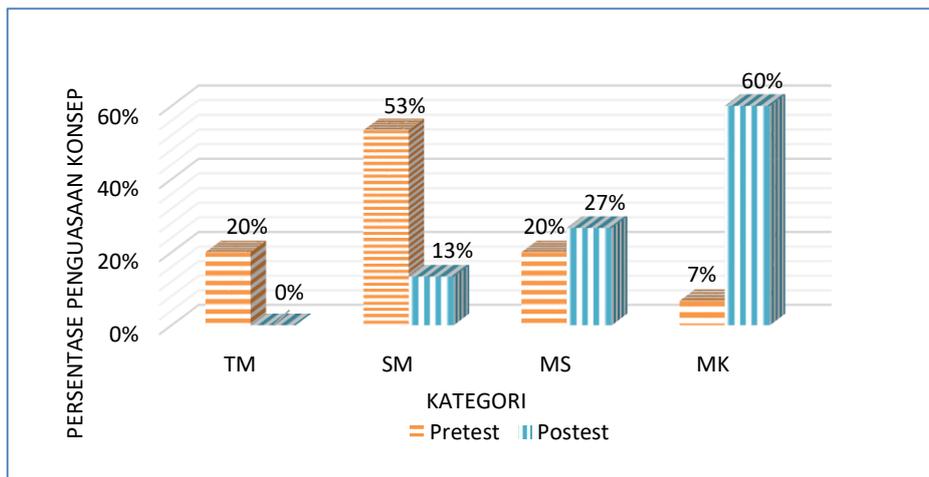
Gambar 1. Hasil TAP Siswa Menentukan Kedalaman pada Tekanan Hidrostatik

Gambar 1 menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi. Pada hasil *think aloud protocol* siswa menuliskan bahwa tekanan yang dialami oleh ikan berasal dari bawah permukaan air sehingga ke dalam yang digunakan oleh siswa adalah angka 60 cm. Siswa meyakini konsep tersebut berdasarkan pada fenomena yang dia alami ketika siswa berenang dan menyelam semakin dalam merasa dadanya semakin sakit, sehingga siswa menyimpan informasi bahwa tekanan hidrostatik yang dialami oleh ikan dihitung menggunakan kedalaman yang diukur dari dasar permukaan zat cair. Siswa berpikir bahwasannya semakin menuju ke dasar air, maka tekanan yang diberikan oleh air semakin besar. Miskonsepsi yang dialami oleh siswa juga ditunjukkan dengan anggapan siswa bahwa tekanan hidrostatik dipengaruhi oleh berat air yang berada di atas suatu benda. Bila volume air yang berada di atas benda lebih banyak, maka tekanan hidrostatiknya semakin besar. Miskonsepsi lain yang ditemukan pada konsep tekanan hidrostatik tersaji pada gambar 2.



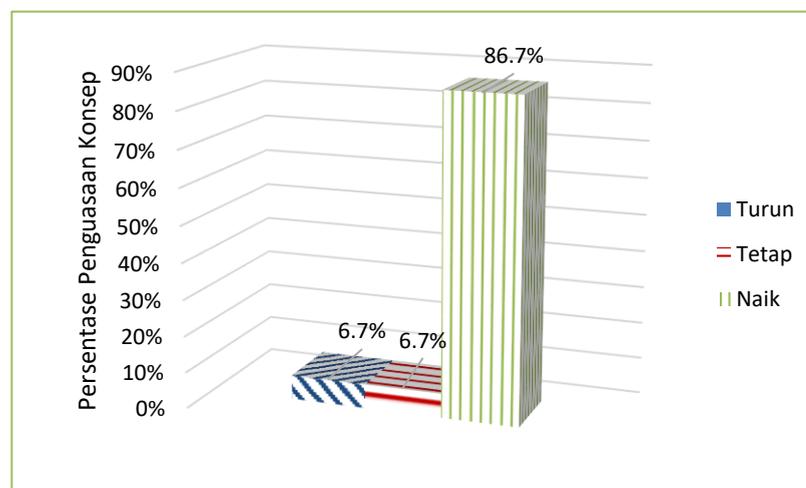
Gambar 2. TAP Tentang Hukum Hidrostatika

Gambar 2 memperlihatkan proses TAP siswa pada konsep hukum hidrostatika yang terjadi pada saat sebelum pembelajaran. Siswa memiliki konsep bahwa semakin banyak air dalam suatu bejana maka semakin besar pula tekanan yang menempati suatu bejana tersebut. Siswa juga menyimpulkan bahwa kuantitas air yang menempati suatu bejana memberikan pengaruh pada tekanan hidrostatik. Secara umum siswa sudah memiliki konsep dasar dari materi tekanan hidrostatik sebesar 20% seperti pada Gambar 3. Tingginya angka spesifik miskonsepsi (SM) yang dialami siswa pada sebelum pembelajaran sebesar 53% menurun menjadi 13% pada saat posttest. Penurunan kategori spesifik miskonsepsi yang dialami oleh siswa sudah tergolong baik sekalipun tidak hilang seluruhnya. Kategori menguasai keseluruhan (MK) konsep tekanan hidrostatik menunjukkan peningkatan sebesar 60% apabila dibandingkan dengan hasil pretest. Kategori tidak menguasai (TM) menurun sangat signifikan menjadi 0% pada saat posttest yang menunjukkan bahwa selama pembelajaran berlangsung siswa dapat menyerap konsep tekanan hidrostatik yang dibelajarkan.



Gambar 3. Grafik Kategori Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Tekanan Hidrostatik

Perubahan penguasaan konsep yang dialami siswa setelah melakukan pembelajaran naik sebesar 86.7% dari total 15 orang siswa. 6.7% siswa mengalami konsepsi yang tetap dari hasil *pretest* menguasai keseluruhan (MK) dan *post-test* juga dikategori menguasai keseluruhan (MK). Gambar 4.27 juga menunjukkan adanya penurunan penguasaan konsep sebesar 6.7% dengan hasil *pretest* menunjukkan bahwa siswa dalam kategori menguasai sebagian (MS) menurun menjadi spesifik miskonsepsi (SM) seperti terlihat pada grafik gambar 4.



**Gambar 3. Perubahan Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Tekanan**

Penurunan penguasaan konsep terjadi karena siswa masih mengalami kebingungan dalam menentukan besarnya tekanan hidrostatis pada suatu titik dengan kedalaman tertentu. Apabila diamati dari hasil tes pilihan ganda fisika (TPGF) tidak ada perubahan pada nilai *pretest* dan *posttest*. Hal ini terlihat pada hasil *think aloud protocol* yang dikerjakan siswa dimana siswa masih salah dalam menggunakan data kedalaman suatu titik dalam fluida yang dihitung bukan dari permukaannya melainkan dari dasar fluida. Hasil perhitungan *N-gain* diperoleh skor 0.71 yang tergolong kategori tinggi.

### PEMBAHASAN

Miskonsepsi yang dialami siswa pada saat sebelum pembelajaran diperoleh berdasarkan hasil *think aloud protocol* dan tes pilhan ganda fisika (TPGF) pada saat *pretest*. (Dwilestari & Desstya, 2022; von Aufschnaiter & Rogge, 2010) menyatakan bahwa sebagian besar siswa yang akan mengikuti pembelajaran di kelas, memiliki pengetahuan awal yang keliru. Gambar 1 dan 2 menunjukkan miskonsepsi yang dialami siswa pada materi tekanan hidrostatis sebelum dilakukan kegiatan pembelajaran berdasarkan pada Tabel 3. Siswa memiliki pemahaman yang keliru tentang kedalaman yang digunakan dalam melakukan penghitungan tekanan hidrostatis. Penelitian ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh (Afifi, 2018; Goszewski et al., 2013; M. Nisa et al., 2022; Wijaya, 2016) yang menyatakan bahwa siswa mengalami miskonsepsi dalam menentukan kedalaman untuk menyelesaikan permasalahan tekanan hidrostatis.

Melakukan penyelesaian yang berkaitan dengan konsep fluida, siswa seringkali mengkaitkannya dengan pengalaman kehidupan sehari-hari tanpa memperhatikan konsep yang benar. Siswa terkadang menemukan sesuatu yang kelihatannya merupakan konklusi logis, namun pada kenyataannya hal tersebut terjadi karena kurangnya pengalaman atau data yang memadai (Kusairi, 2013). Oleh karena itu pengetahuan awal siswa yang timbul tanpa dibelajarkan konsep yang benar menimbulkan miskonsepsi pada diri siswa. Penggunaan *think aloud protocol* sangat membantu dalam mengeksplorasi pikiran siswa sehingga guru bisa mendiagnosis kesulitan belajar yang dialami oleh siswa. Penelitian serupa juga dilakukan oleh (Han & Kelley, 2022; Hu & Gao, 2017a) bahwa *think aloud protocol* berkontribusi dengan baik untuk meningkatkan pemahaman.

Jumlah siswa yang mengalami penurunan konsep sama dengan siswa yang tidak mengalami perubahan konsep atau tetap. Gambar 4 menunjukkan 6,7% siswa mengalami penurunan penguasaan konsep. Penurunan penguasaan konsep terjadi dari menguasai sebagian konsep (MS) menjadi spesifik miskonsepsi (SM). Miskonsepsi yang terjadi pada *pre-test* tekanan hidrostatis sebesar 53% menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah mengetahui konsep tekanan hidrostatis. Penelitian serupa juga dilakukan oleh (Prastiwi et al., 2017a) bahwa sebesar 6,5% siswa yang menguasai sebagian konsep dari tekanan hidrostatis. Miskonsepsi yang terjadi pada tekanan hidrostatis terletak pada kesalahan siswa dalam menentukan kedalaman. Hal ini terjadi karena faktor siswa yang kurang memahami konsep tekanan hidrostatis (M. Nisa et al., 2022; Prastiwi et al., 2017b; Wong et al., 2010). Miskonsepsi ini dapat teratasi setelah kegiatan pembelajaran. Setelah dilakukan analisis data, miskonsepsi siswa berkurang sebesar 40% apabila dibandingkan dengan *pre-test*. Jika guru tidak mengajarkan atau membatalkan miskonsepsi yang dialami siswa sejak awal, maka siswa akan menjadi lebih berhasil sebagai pembelajar dengan lebih banyak pemikiran positif yang dihasilkan.

Perubahan penguasaan konsep akan terjadi jika siswa merubah cara berpikir dan pemahamannya terhadap suatu konsep. Diperlukan peran serta guru dalam membimbing siswa agar memahami serta menguasai konsep yang diajarkan dengan benar. Perubahan penguasaan konsep memerlukan berbagi proses pembelajaran yang memungkinkan siswa mengembangkan pola pikirnya terhadap konsep baru dan memformulasikannya menggunakan pola yang tepat (Arends, 2012). Identifikasi diperlukan guna melakukan klasifikasi penguasaan konsep siswa. Oleh karena itu digunakan *think aloud protocol* sebagai awal untuk mengungkap miskonsepsi yang dialami siswa. Dengan cara mengidentifikasi terlebih dahulu konsepsi yang dimiliki oleh siswa, kesulitan dalam menghubungkan konsep dan hasil belajar dapat diatasi dengan baik (Goszewski et al., 2013; Hidayat et al., 2022; Tasyari et al., 2021).

Penguasaan konsep yang dialami setiap individu berbeda antara satu dan yang lainnya. Hal ini terlihat pada gambar 1 dan 2 yang mengilustrasikan pemikiran siswa melalui gambar. Dari 15 subjek penelitian terdapat dua subjek yang mengalami penurunan penguasaan konsep ketika proses pembelajaran. Penurunan ini terjadi dari kategori menguasai sebagian (MS) menjadi spesifik miskonsepsi (SM). (Waldrip & Rusdiana, 2012) menyatakan bahwa miskonsepsi dapat disebabkan karena konsep yang diterima oleh siswa belum lengkap dan konsep yang telah diterima siswa salah. Hasil analisis secara kualitatif menggunakan *think aloud protocol* yang dikerjakan siswa menunjukkan miskonsepsi yang dialami oleh siswa karena konsep yang diterima siswa belum lengkap. Setelah pembelajaran dilakukan, miskonsepsi berkurang. Hasil perhitungan N-Gain juga menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran menyebabkan penguasaan konsep siswa berkembang. Hal yang sama juga dinyatakan oleh (Lucariello & Naff, 2013; Metha Rozhana & Harnanik, 2019; Siahaan et al., 2021) bahwa strategi instruksional dalam pembelajaran telah terbukti efektif untuk meningkatkan perubahan penguasaan konsep dan membantu siswa untuk menghapus miskonsepsi serta mempelajari konsep maupun teori yang benar.

### SIMPULAN

Miskonsepsi yang dialami oleh siswa pada materi tekanan hidrostatik terjadi pada saat sebelum, selama dan sesudah pembelajaran dilakukan. Kategori penguasaan konsep siswa cenderung berubah kearah lebih baik setelah kegiatan pembelajaran. Spesifik miskonsepsi siswa pada materi tekanan hidrostatik menurun 40 % dibandingkan sebelum kegiatan pembelajaran dan kemampuan menguasai konsep meningkat 53%. Perubahan penguasaan konsep siswa juga mengalami kenaikan sebesar 86.7%. Hal ini juga didukung oleh perhitungan nilai N-gain sebesar 0.7 yang menunjukkan adanya perubahan penguasaan konsep setelah dilakukan pembelajaran. Tes pilihan ganda fisika (TPGF) dan metode *Think Aloud Protocol* (TAP) terbukti mampu mengungkap miskonsepsi siswa pada materi tekanan hidrostatik.

Saran untuk peneliti lain yang ingin melakukan TAP untuk bisa mengatur waktu seefisien mungkin mengingat pelaksanaan *Think Aloud Protocol* (TAP) cukup banyak menyita waktu. Subjek penelitian harus dikondisikan agar terbiasa menerima pembelajaran berbasis eksperimen sehingga dalam pelaksanaannya dapat berjalan dengan lancar. Pada proses penggalan miskonsepsi yang dialami oleh siswa, harus bisa memancing pikiran siswa agar bisa menyampaikan gambaran yang dituangkan pada visualisasi coretan kertas, hal ini penting dilakukan menimbang tidak seluruh siswa dapat mengutarakan pemikirannya dengan baik.

### DAFTAR RUJUKAN

- Afifi, E. H. N. (2018). *Perubahan Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Fluida Statis Berdasarkan Model Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Think Aloud Protocol*. Tesis tidak diterbitkan. Universitas Negeri Malang.
- Afifi, E. H. N., Warono, & Diantoro, M. (2016). Pengaruh Penggunaan Think Aloud Protocol Berdasarkan Model Discovery learning terhadap penguasaan Konsep fisika Kelas X MAN 2 Kota Probolinggo. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(5), 134–144.
- Azizah, U., Parno, P., & Supriana, E. (2019). Identifikasi Penguasaan Konsep Fisika Siswa SMA Kelas XI dan XII pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4(4), 484-490.
- Brod, G., & Shing, Y. L. (2022). Are there Age-Related Differences in the Effects of Memory Congruency Effect Insights Gained from the Prior Knowledge on Learning? *International Mind, Brain, and Education Society and Wiley Periodicals*, 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/mbe.12320>
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage publications.
- de Lange, F. P., Heilbron, M., & Kok, P. (2018). How Do Expectations Shape Perception? *Trends in Cognitive Sciences*, 22(9), 764–779. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2018.06.002>
- Dwilestari, D., & Desstya, A. (2022). Analisis Miskonsepsi pada Materi Fotosintesis dengan Menggunakan Peta Konsep pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3343–3350.
- Ellianawati, E., & Wahyuni, S. (2010). Pemanfaatan model self regulated learning sebagai peningkatan kemampuan belajar mandiri pada mata kuliah optik. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6(1).
- Ericsson, K. A., & Simon, H. A. (1998). How to study thinking in everyday life: Contrasting think-aloud protocols with descriptions and explanations of thinking. *Mind, Culture, and Activity*, 5(3), 178–186.
- Ety Nur Inah. (2015). Peran Komunikasi dalam Interaksi Guru dan Siswa. *Al-Ta'dib*, 8(2), 150–167.
- Goszewski, M., Moyer, A., Bazan, Z., & Wagner, D. J. (2013). Exploring student difficulties with pressure in a fluid. *AIP Conference Proceedings*, 1513, 154–157. <https://doi.org/10.1063/1.4789675>

- Hailikari, T., Katajavuori, N., & Lindblom-Ylänne, S. (2008). The relevance of prior knowledge in learning and instructional design. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 72(5). <https://doi.org/10.5688/aj7205113>
- Han, J., & Kelley, T. R. (2022). STEM Integration through shared practices: examining secondary science and engineering technology students' concurrent think-aloud protocols. *Journal of Engineering Design*, 1–23.
- Hidayat, A., Indrawati, N., & Aprisal, A. (2022). Identifikasi Kesalahan Siswa Memahami Konsep Matematika Pada Materi Kubus Dan Balok. *Jupika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 1–8.
- Hu, J., & Gao, X. (Andy). (2017a). Using think-aloud protocol in self-regulated reading research. *Educational Research Review*, 22, 181–193. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.09.004>
- Hu, J., & Gao, X. A. (2017b). Using think-aloud protocol in self-regulated reading research. *Educational Research Review*, 22, 181–193.
- Jingga, anisa astra, Mardiyana, & Triyanto. (2018). Pendekatan dan Penilaian Pembelajaran pada Kurikulum 2013 Revisi 2017 yang Mendukung Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 5(3), 286–299.
- Köse, S. (2008). Diagnosing student misconceptions: Using drawings as a research method. *World Applied Sciences Journal*, 3(2), 283–293. [http://idosi.org/wasj/wasj3\(2\)/20.pdf](http://idosi.org/wasj/wasj3(2)/20.pdf)
- Küçüközer, H., & Kocakulah, S. (2008). Effect of simple electric circuits teaching on conceptual change in grade 9 physics course. *Journal of Turkish Science Education*, 5(1), 60–75.
- Kurniasih, I., & Sani, B. (2014). Implementasi Kurikulum 2013 Konsep dan Penerapan. *Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan*, 1–162.
- Kusairi, S. (2013). Analisis Asesmen Formatif Fisika Sma Berbantuan Komputer. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 16(3), 68–87. <https://doi.org/10.21831/pep.v16i0.1106>
- Lin, Y. C., Lin, Y. T., & Huang, Y. M. (2011). Development of a diagnostic system using a testing-based approach for strengthening student prior knowledge. *Computers and Education*, 57(2), 1557–1570. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.03.004>
- Metha Rozhana, K., & Harnanik, H. (2019). Lesson Study dengan Metode Discovery Learning dan Problem Based Instruction. *Inteligensi : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(2), 39–45. <https://doi.org/10.33366/ilg.v1i2.1355>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1984). Drawing valid meaning from qualitative data: Toward a shared craft. *Educational Researcher*, 13(5), 20–30.
- Nakhleh, M. B. (1992). Why some students don't learn chemistry: Chemical misconceptions. *Journal of Chemical Education*, 69(3), 191–196. <https://doi.org/10.1021/ed069p191>
- Nisa, I. K., Yuliati, L., & Hidayat, A. (2020). Analisis Penguasaan Konsep melalui Pembelajaran Guided Inquiry berbantuan Modul Terintegrasi STEM pada Materi Fluida Dinamis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(6), 809. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i6.13627>
- Nisa, M., Munawaroh, F., Yasir, M., & Retno, Y. (2022). Analisis Miskonsepsi Siswa pada Konsep Tekanan Zat di Kelas VII SMP Negeri 2 BAngkalan. *Jurnal Natural Science Education Research*, 4(3), 183–192.
- Ortlieb, E., & Norris, M. (2012). Using the think-aloud strategy to bolster reading comprehension of science concepts. *Current Issues in Education*, 15(1), 1–10.
- Prastiwi, V. D., Parno, P., & Wisodo, H. (2017a). Profil Pemahaman Konsep Siswa SMA pada Materi Fluida Statis. *Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017*, 2.
- Prastiwi, V. D., Parno, & Wisodo, H. (2017b). Profil Pemahaman Konsep Siswa SMA pada Materi. *Prosiding Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 325–332. <https://doi.org/978-602-9286-22-9>
- Pratama, V., Anggraini, S. F., Yusri, H., & Mufit, F. (2021). Disain dan Validitas E-Modul Interaktif Berbasis Konflik Kognitif untuk Remediasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Gaya. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 5(1), 68–76. <https://doi.org/10.24036/jep/vol5-iss1/525>
- Sari, A. N., Subanji, S., & Sisworo, S. (2021). Analisis Interaksi Siswa pada Aktivitas Diskusi Kelompok dalam Pembelajaran Matematika Secara Daring. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2636–2651. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.949>
- Secolsky, C., Judd, T., Magaram, E., Levy, S., Kossar, B., & Reese, G. (2016). Using Think-Aloud Protocols to Uncover Misconceptions and Improve Developmental Math Instruction: An Exploratory Study. *Numeracy*, 9(1). <https://doi.org/10.5038/1936-4660.9.1.6>
- Siahaan, K. W. A., Lumbangaol, S. T. P., Marbun, J., Nainggolan, A. D., Ritonga, J. M., & Barus, D. P. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 195–205.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi & Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Gramedia Widiasarana.
- Surtiana, Y., Suhandi, A., Putri, K. L., Setiawan, W., Siahaan, P., & Samsudin, A. (2021). Februari 2021 Penerapan Model Virtual Conceptual Change Laboratory ( VCCLAB ) untuk Meremediasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Tekanan Hidrostatik. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 6(1).

- Tasyari, S., Putri, F. N., Aurora, A. A., Nabilah, S., Syahrani, Y., & Suryanda, A. (2021). Identifikasi Media Pembelajaran pada Materi Biologi Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik di Masa Pandemi Covid-19. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1), 1–8.
- Thompson, R. A., & Zamboanga, B. L. (2004). Academic aptitude and prior knowledge as predictors of student achievement in introduction to psychology. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 778.
- von Aufschnaiter, C., & Rogge, C. (2010). Misconceptions or missing conceptions? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 6(1), 3–18. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75223>
- Von Aufschnaiter, C., & Rogge, C. (2010). Misconceptions or missing conceptions? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 6(1), 3–18.
- Wahyuningsih, T., Raharjo, T., & Masithoh, D. F. (2012). Pembuatan Instrumen Tes Diagnostik Fisika SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1), 111-117.
- Waldrip, B., & Rusdiana, D. (2012). Impact of Representational Approach on the Improvement of Students Understanding of Acceleration. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8(2), 161-173.
- Wenning, C. J. (2005). Levels of inquiry: Hierarchies of pedagogical practices and inquiry processes. *J. Phys. Teach. Educ. Online*.
- Wijaya, C. P. (2016). *Diagnosis Kesulitan Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Fluida Statis dan Upaya Mengatasi dengan Scaffolding*. Tesis tidak diterbitkan. Universitas Negeri Malang.
- Wong, D., Lim, C., Munirah, S., & Foong, S. K. (2010). Student and Teacher Understanding of Buoyancy. *Physics Education Research Conference*.
- Zaifullah, Cikka, H., & Kahar, M. I. (2021). Strategi Guru Dalam Meningkatkan Interaksi dan Minat Belajar terhadap Keberhasilan Peserta Didik dalam Menghadapi Pembelajaran Tatap Muka di Masa Pandemi Covid 19. *Guru Tua: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(2), 9–18.