

Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik IPA Berbasis Metakognitif Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Siswa SMP

Aifah Fauziah*, Taufik Rahman, Achmad Samsudin

¹Program Studi Pendidikan IPA FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Biologi, FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

³Program Studi Pendidikan Fisika, FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

*Email: fauziah.fauzi34@gmail.com.

Article History:

Received date: August 4, 2022

Received in revised from: November 6, 2022

Accepted date: November 21, 2022

Available online: December 10, 2022

Citation:

Fauziah, A., Rahman, T., & Samsudin, A., 2022. Pentingnya LKPD IPA berbasis metakognitif untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa SMP. *JUPI (Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA)*, 6(4):356-368.

Abstract. Metacognitive skill is a high level of thinking or often known as thinking about thinking, which is closely related to critical thinking and problem-solving skills. This study aims to describe the importance of metacognitive skills in training critical thinking and problem-solving skills. This research used a survey method with a descriptive approach. The instrument used was a questionnaire distributed via google form. The sample of this study consisted of 10 (8 female and 2 male) science teachers who teach in class VIII. The results showed that 90% of teachers had not used metacognitive-based worksheets in science practicum activities about vibrations and waves even though all of them have known what metacognitive skills are, 60% of the worksheets used have not trained students to identify and analyze a problem related to experimental data related to the practicum to be carried out, and 70% had never trained their students to determine the purpose, 80% of students are not trained to design practical tables, 90% had not any reflection activities for students before and after the experiment. It can be concluded that it is important for metacognitive-based worksheets to train students to improve critical thinking and problem-solving skills.

Keywords: LKPD IPA, metacognitive skill, critical thinking skills, problem-solving skills

Pendahuluan

Lembar kerja peserta didik (LKPD) merupakan salah satu bahan ajar yang dibutuhkan dalam menunjang kegiatan proses pembelajaran seperti praktikum. Sebagaimana menurut Rifai (2020) LKPD merupakan salah satu bahan ajar yang bisa digunakan selama proses pembelajaran praktikum atau percobaan. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan Fauzi & Sa'diyah (2019) umumnya LKPD yang didesain hanya mengarahkan siswa untuk meniru tata cara kerja dalam praktikum, mulai dari penentuan judul praktikum, kegiatan observasi, pengumpulan data, hingga format tabel dalam melaporkan hasil praktikum. LKPD yang dikembangkan dengan sintaks pembelajaran yang tidak jelas kurang mendukung dalam membangun kemampuan *high order thinking*. Kemampuan *high order*

thinking siswa dapat dilatih melalui keterampilan metakognitif karena metakognitif juga dikategorikan sebagai pemikiran tingkat tinggi yang melibatkan kontrol aktif atas prosedur kognitif yang terlibat dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran IPA memerlukan metakognitif karena dapat membantu perkembangan kognitif siswa (Barnes & Stephens, 2019; Thomas, 2012; Wellman, 1985).

Metakognitif mengarah pada kognisi mengenai kesadaran memperoleh pengetahuan dan melibatkan proses pemantauan (kontrol) dalam membangun kognitif (Ackerman & Thompson, 2017; Efklides, 2008, Rouault, dkk., 2018). Keterampilan metakognitif membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan dan meningkatkan kemampuan intelektualnya dalam proses pembelajaran (Gok, 2010; Knox, 2017). Keterampilan metakognitif terdiri dari *planning*, *monitoring*, dan *evaluating* (Zepeda, dkk., 2018). Kegiatan tahap perencanaan (*planning*) merupakan kegiatan untuk memikirkan mengenai strategi yang dapat digunakan untuk mendapatkan kinerja tugas yang optimal seperti menentukan alokasi waktu, menetapkan tujuan, dan mengetahui fungsi dari tugas yang diberikan sebelum tugas dikerjakan (Khosa & Volet, 2014). Kegiatan tahap *monitoring* merupakan kegiatan yang berhubungan dengan pemantauan tugas yang berfungsi untuk menilai pemahaman yang dimiliki dan kinerja tugas dari suatu strategi yang digunakan untuk tujuan pembelajaran atau tugas (Didonato, 2013). Kegiatan tahap evaluasi (*evaluating*) mencakup kegiatan untuk menilai proses serta kinerja dari tugas, hal ini biasanya ditandai dengan pernyataan kesimpulan yang dibuat terkait pemahaman dan kinerja tugas (Pintrich, 2000).

Kemampuan berpikir kritis siswa dapat dikembangkan dan difasilitasi melalui metakognitif karena dapat mengendalikan pengetahuan dan pemikiran siswa (*metacognitive control*) dan proses ini mengarahkan siswa untuk dilatih berpikir kritis (Magno, 2010). Keterampilan metakognitif dan kemampuan berpikir kritis memiliki hubungan yang positif (Cakici, 2018; Gurcay & Ferah, 2018; Naimnule & Corebima, 2018). Berdasarkan hasil penelitian Ardiansyah & Diella (2017) menyimpulkan bahwa keterampilan metakognitif berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Sebagaimana hasil penelitian Malahayati dkk., (2015) menunjukkan bahwa besar sumbangan efektif keterampilan metakognitif terhadap hasil belajar sebesar 28.86% dan kemampuan berpikir kritis sebesar 46.16%. Kesimpulannya bahwa keterampilan metakognitif berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Siswa yang mampu berpikir kritis akan terlatih untuk memecahkan masalah karena dalam berpikir kritis diperlukan kemampuan untuk mengidentifikasi masalah, menganalisa masalah, mengevaluasi masalah, dan menyimpulkan masalah dalam proses memecahkan masalah. Jadi keterampilan metakognitif selain dapat membantu siswa untuk berpikir kritis juga dapat melatih siswa untuk pemecahan masalah. Menurut Safari & Meskini (2016) Metakognitif merupakan salah satu kunci untuk memprediksi aktivitas pembelajaran yang telah dicapai dalam aspek pemecahan masalah. Sebagaimana menurut hasil penelitian Urena, dkk. (2012) metakognitif dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa selama kegiatan praktikum. Menurut Yunis & Ali (2008) salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan seseorang dalam memecahkan masalah adalah metakognitif. Charles & O'Daffer mengungkapkan bahwa satu di antara tujuan diajarkannya pemecahan masalah dalam proses pembelajaran adalah untuk mengembangkan keterampilan berpikir siswa (Haryani, 2011).

Berdasarkan penjelasan di atas dapat diketahui bahwa metakognitif diperlukan dalam proses melatih siswa membangun kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. LKPD merupakan salah satu bagian bahan ajar yang dapat membantu melatih siswa berpikir kritis dan memecahkan masalah selama kegiatan praktikum. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pentingnya LKPD berbasis metakognitif untuk melatih siswa berpikir kritis dan memecahkan masalah.

Metode

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif dengan metode *survey*. Metode survei merupakan penelitian yang menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpulan data yang pokok (Adiyanta, 2019). Survei dilakukan secara online melalui google form dengan beberapa pertimbangan: 1) penelitian dilakukan kepada beberapa guru IPA yang berasal dari tiga Provinsi; 2) penelitian dilakukan saat masa pandemi covid. Penelitian deskriptif merupakan penelitian bukan eksperimen, karena tidak dimaksudkan untuk mengetahui akibat dari suatu perlakuan. Dengan penelitian deskriptif peneliti hanya bermaksud menggambarkan (mendeskripsikan) atau menerangkan gejala yang sedang terjadi. Prosedur pengumpulan data pada penelitian ini yaitu : 1) mendesain pertanyaan angket untuk sampel; 2) menentukan jumlah sampel penelitian; 3) menyebar angket kepada sampel penelitian; 4) melakukan analisis data.

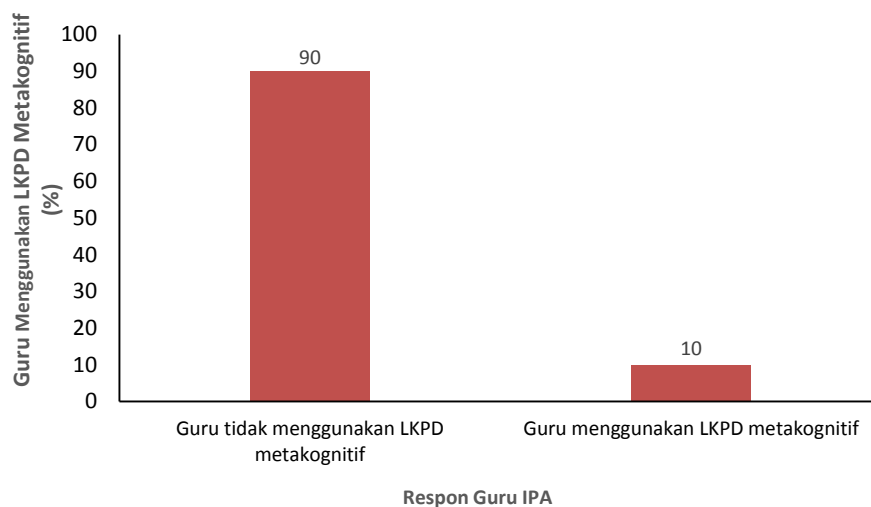
Subjek penelitian terdiri dari 10 guru IPA (8 guru perempuan dan 2 guru pria). yang berasal Provinsi Jawa Barat (Kota Bandung, Kabupaten Bandung Barat, Kabupaten Sumedang, dan Kabupaten Bogor), satu guru IPA dari Jakarta (Jakarta Pusat), dan dua guru IPA dari Provinsi Jambi (Kabupaten Bungo dan Kabupaten Kerinci). Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik *purposive sampling*. Pengambilan sampel dalam penelitian ini atas pertimbangan untuk memperoleh sampel dengan cakupan yang lebih luas, mulai dari guru IPA SMP yang mengajar di Kota sampai Kabupaten yang berasal dari berbagai provinsi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen angket yang disebar kepada sampel penelitian melalui *google form*. Teknik pengumpulan data pada penelitian adalah: 1) data primer diperoleh dari data jawaban pertanyaan angket yang disebar kepada sampel; 2) data sekunder diperoleh melalui studi literatur melalui artikel-artikel yang berhubungan dengan permasalahan untuk mendukung data-data yang sudah ada dari data primer.

Teknik analisis data penelitian adalah analisis data statistik deskriptif. Analisis statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Penyajian data statistik deskriptif antara lain melalui tabel, grafik, diagram, lingkaran, pictogram, perhitungan mean, modus, median, perhitungan desil, persentil. Perhitungan penyebaran data melalui perhitungan rata-rata, standar deviasi, dan persentase (Muhson, 2006; Sugiyono, 2011). Langkah Teknik analisis data penelitian adalah: 1) menghitung persentase; 2) menyajikan data dalam bentuk diagram batang; 3) menganalisis data melalui studi literatur

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian sesuai Gambar 1 diperoleh 90% guru tidak menggunakan LKPD berbasis metakognitif yang memuat tahap *planning*, *monitoring*, dan *evaluating* pada praktikum materi IPA tentang getaran dan gelombang walaupun 100% guru menyatakan sudah mengetahui pengertian metakognitif. Metakognitif terdiri dua bagian komponen yaitu pengetahuan metakognitif dan keterampilan metakognitif. Komponen metakognitif yang dapat diterapkan dalam kegiatan praktikum untuk melatih siswa berpikir kritis dan memecahkan masalah adalah tahap *planning*, *monitoring*, dan *evaluating*. Salah satu jenis pendekatan pembelajaran yang dapat dipadukan dengan keterampilan metakognitif untuk membantu melatih kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa melalui kegiatan praktikum adalah inkuiri. Sebagaimana menurut hasil penelitian Rahmati, dkk. (2017) pembelajaran praktikum melalui inkuiri dapat digunakan sebagai salah satu metode untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Salah satu jenis dari pendekatan inkuiri adalah inkuiri terbimbing. Menurut Sund & Trowbridge (dalam Mulyasa, 2007)

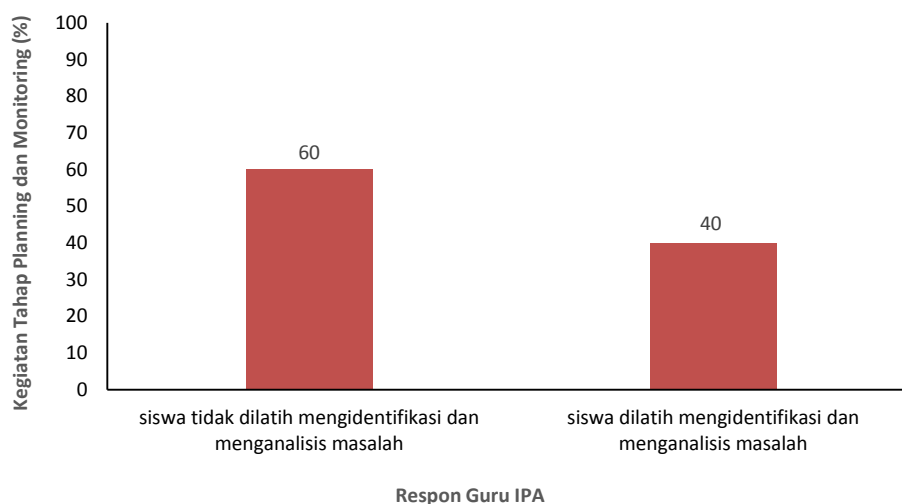
pendekatan inkuiri terdiri dari tiga jenis yaitu inkuiri terbimbing, inkuiri bebas, dan inkuiri yang dimodifikasi. Keterampilan metakognitif memiliki keterpaduan dengan salah satu jenis pendekatan inkuiri yaitu inkuiri terbimbing. Sebagaimana menurut Damayanti (2015) sintak dari model pembelajaran inkuiri terbimbing sudah terpadu bersama aspek metakognitif sehingga bisa digunakan untuk melatih kemampuan metakognitif siswa. Tahap inkuiri terbimbing seperti mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, membuat hipotesis, membuat rancangan percobaan termasuk tahap *planning* pada keterampilan metakognitif. Tahap inkuiri terbimbing seperti melakukan percobaan, pengumpulan data, dan menganalisis data termasuk tahap *monitoring* pada keterampilan metakognitif. Tahap inkuiri terbimbing seperti membuat kesimpulan termasuk tahap *evaluating* pada keterampilan metakognitif (Aprilia & Sugiarto, 2013).



Gambar 1. Persentase Guru IPA SMP yang menggunakan LKPD Metakognitif

Berdasarkan keterkaitan antara keterampilan metakognitif dan inkuiri terbimbing maka dapat diketahui bahwa kegiatan seperti mengidentifikasi masalah kegiatan tahap *planning* dan menganalisis masalah termasuk dan tahap *monitoring*. Namun hasil penelitian menunjukkan bahwa 60% LKPD yang digunakan oleh guru belum melatih siswa untuk mengidentifikasi masalah dan menganalisis masalah seperti yang terlihat pada Gambar 2. Kegiatan mengidentifikasi masalah dan menganalisis masalah diperlukan dalam melatih kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Sebagaimana menurut Gunawan (2017) kemampuan berpikir kritis berada pada level menggunakan proses analisis. Berpikir kritis melibatkan keahlian berfikir seperti mengenali hubungan, menganalisis masalah yang bersifat terbuka, menentukan sebab dan akibat, serta memperhitungkan data yang relevan. Keterampilan metakognitif yang tinggi menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang tinggi (Gunawan, 2007; Purwanto, 2010). Metakognitif mengarah pada proses berpikir kritis atau berpikir tingkat tinggi yang melibatkan kontrol aktif proses kognitif dalam pembelajaran sehingga berpikir kritis adalah proses mengaktifkan keterampilan mengidentifikasi, menganalisis bukti, mengevaluasi bukti, membuat kesimpulan logis, memahami implikasi argumen (Livingston, 1997; Liliarsari, 2000; Friedrichsen, 2001). Kemampuan untuk mengidentifikasi masalah merupakan salah satu yang diperlukan dalam pemecahan masalah. Hal ini sesuai dengan pendapat Pate & Miller (2011) bahwa salah satu hubungan komponen metakognitif dengan pemecahan masalah yaitu mengidentifikasi masalah. Melalui metakognitif siswa diharapkan mampu mengembangkan berpikir kritis dan pemecahan masalah ketika dihadapkan pada masalah

tertentu. Metakognitif siswa dapat ditumbuhkan pada tiap fase pemecahan masalah (Nindiasari, 2013).



Gambar 2. Persentase kegiatan mengidentifikasi dan menganalisis masalah

Siswa yang terlatih berpikir kritis akan terlatih dalam memecahkan masalah karena salah satu jenis kemampuan yang diperlukan dalam memecahkan masalah adalah kemampuan untuk berpikir kritis. Sebagaimana kesimpulan dari penelitian (Friede, dkk., 2008; Kim & Choi, 2014; Memduhoğlu & Keles, 2016; Tümkaya, dkk., 2009) menyimpulkan bahwa keterampilan pemecahan masalah berkaitan dengan berpikir kritis. Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan positif antara metakognitif dengan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Keterampilan metakognitif juga diperlukan untuk membantu siswa ketika memecahkan masalah (Al-Khayat, 2012; O'Neil & Abi, 1996). Selanjutnya, menurut Iskandar (2014) metakognitif merujuk pada berpikir tingkat tinggi yang melibatkan kontrol aktif dalam proses kognitif belajar dalam memecahkan suatu masalah. Keterpaduan aspek kemampuan pemecahan masalah menurut Polya (dalam Zahra, 2016) dengan keterampilan metakognitif dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Keterpaduan kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan metakognitif

No	Pemecahan Masalah	Keterampilan metakognitif
	Memahami Masalah	Tahap <i>Monitoring</i>
2	Merencanakan pemecahan masalah	Tahap <i>planning</i>
3	Melaksanakan pemecahan masalah	Tahap <i>monitoring</i>
4	Memeriksa kembali	Tahap <i>monitoring</i> dan <i>evaluating</i>

Pada LKPD berbasis metakognitif siswa dapat dilatih berpikir kritis dan memecahkan masalah melalui proses mengidentifikasi dan menganalisis masalah yang dapat dimunculkan sebelum kegiatan praktikum terkait data hasil praktikum ayunan bandul. Bentuk desain masalah yang dapat diberikan kepada siswa sesuai dengan Gambar 3. Menurut Damayanti (2015) metakognitif memiliki hubungan dengan pendekatan inkuiri terbimbing. Salah satu bentuk keterkaitan metakognitif dengan inkuiri terbimbing yaitu menyajikan masalah atau pertanyaan sehingga akan mengarahkan siswa untuk mengidentifikasi masalah (*planning*) dan menganalisis data (*monitoring*). Setelah masalah diberikan siswa dapat diberikan pertanyaan mengenai kebenaran data dan nilai yang bisa

ditemukan atau dihitung berdasarkan masalah dari data hasil praktikum ayunan bandul pada Gambar 3. Pertanyaan mengenai kebenaran data dan nilai yang bisa ditemukan atau dihitung akan menuntut siswa untuk bisa memahami masalah agar bisa menemukan jawaban dari pertanyaan. Pada saat proses memahami masalah siswa akan melalui proses seperti mengidentifikasi masalah (*monitoring*). Setelah memahami masalah siswa akan melewati proses perencanaan (*planning*) seperti mengetahui sumber yang perlu dijadikan sebagai referensi yang membantu dalam memecahkan masalah agar diketahui langkah-langkah untuk bisa memecahkan masalah seperti menemukan konsep atau rumus yang diperlukan (*monitoring*) kemudian siswa akan berpikir untuk menarik kesimpulan dengan mencoba mengecek kembali langkah-langkah selama proses memecahkan masalah (*evaluating*).



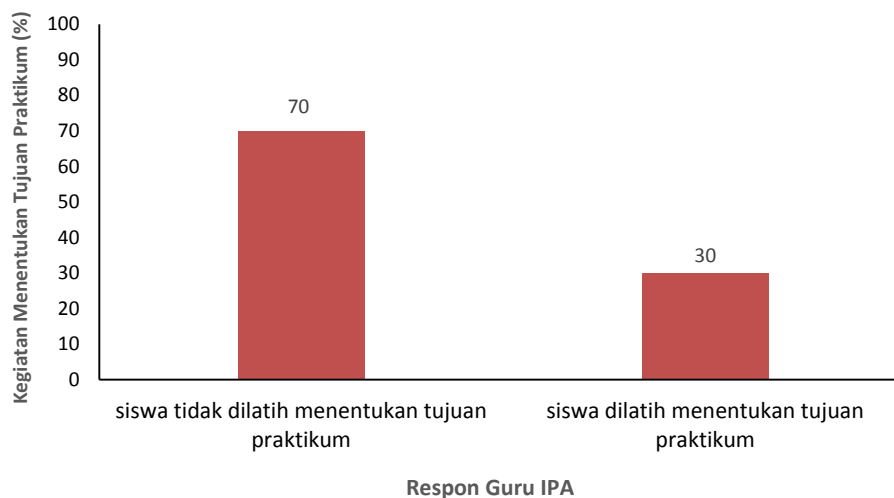
Ayo mari kita analisa masalah di bawah ini!

Masalah:

1. Kelompok satu yang terdiri dari lima orang siswa melakukan percobaan pertama mengenai getaran melalui percobaan pendulum pada aplikasi PhET. Saat percobaan kelompok satu menggunakan panjang tali (*length*) sebesar 0,5 m, massa beban 0,5 kg, simpangan 10° . Dengan variasi jumlah getaran yaitu 2 kali getaran, 4 kali getaran, 6 kali getaran. Berikut hasil yang didapatkan oleh kelompok satu:
 - a. 2 kali getaran dengan panjang tali 0,5 m memerlukan waktu getar selama 2,7 detik
 - b. 4 kali getaran dengan panjang tali 0,5 m memerlukan waktu getar selama 5,6 detik
 - c. 6 kali getaran dengan panjang tali 0,5 m memerlukan waktu getar selama 8,4 detik
2. Kelompok satu yang terdiri dari lima orang siswa melakukan percobaan kedua mengenai getaran melalui percobaan pendulum pada aplikasi PhET. Saat percobaan kelompok satu menggunakan panjang tali (*length*) sebesar 1 m, massa beban 0,5 kg, simpangan 10° . Dengan variasi jumlah getaran yaitu 2 kali getaran, 4 kali getaran, 6 kali getaran. Berikut hasil yang didapatkan oleh kelompok satu:
 - a. 2 kali getaran dengan panjang tali 1 m memerlukan waktu getar selama 3,9 detik
 - b. 4 kali getaran dengan panjang tali 1 m memerlukan waktu getar selama 8,0 detik
 - c. 6 kali getaran dengan panjang tali 1 m memerlukan waktu getar selama 12,0 detik
3. Kelompok satu yang terdiri dari lima orang siswa melakukan percobaan ketiga mengenai getaran melalui percobaan pendulum pada aplikasi PhET. Saat percobaan kelompok dua menggunakan panjang tali (*length*) sebesar 0,6 m, dua variasi massa beban 0,5 kg, 0,8 kg dan 1,0 kg, simpangan 10° . Dengan variasi jumlah getaran yaitu 3 kali getaran. Berikut hasil yang didapatkan oleh kelompok dua:
 - a. 3 kali getaran untuk massa beban 0,5 kg memerlukan waktu getar selama 4,6 s
 - b. 3 kali getaran untuk massa beban 0,8 kg memerlukan waktu getar selama 4,6 s
 - c. 3 kali getaran untuk massa beban 1,0 kg memerlukan waktu getar selama 4,6 s

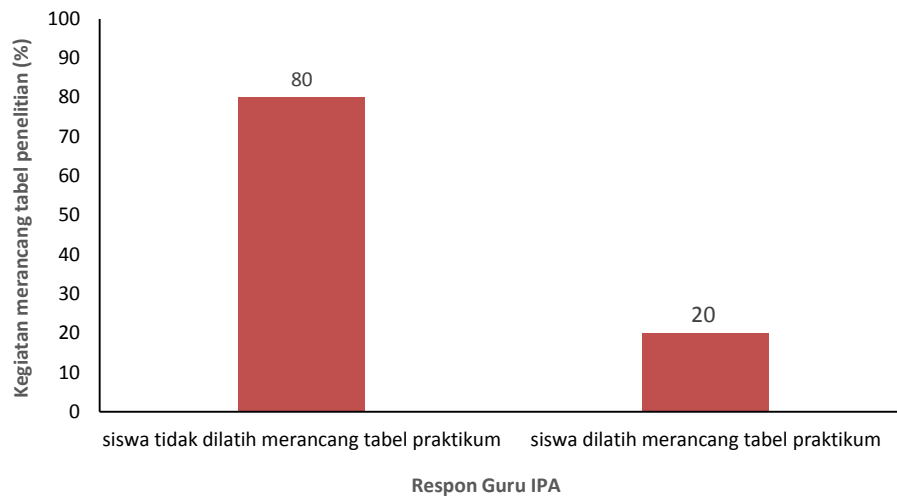
Gambar 3. Bentuk Masalah pada LKPD berbasis metakognitif

Melatih kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah melalui kegiatan praktikum dapat dilakukan dengan cara melatih siswa untuk menentukan tujuan dari praktikum yang dilakukan. Namun hasil menunjukkan 70% guru belum pernah melatih siswa untuk menentukan tujuan dari praktikum materi getaran dan gelombang seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4. Ketika siswa dilatih untuk menentukan tujuan dari praktikum maka siswa akan terlatih untuk mencoba berpikir secara mendalam sehingga mampu mengarahkan siswa untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah secara teliti. Menentukan tujuan praktikum merupakan salah bagian terpenting untuk meningkatkan kesadaran dalam proses berpikir siswa. Menurut beberapa ahli bahwa pada level metakognitif salah satunya yaitu dengan melatih siswa untuk menentukan tujuan serta mengevaluasi tujuan (Schraw & Moshman, 1995; Anderson & Krathwohl, 2001; Iskandar 2014). Jadi mengarahkan siswa untuk menentukan atau menemukan tujuan dari praktikum merupakan salah satu faktor yang mendukung dalam melatih kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa melalui kegiatan praktikum dengan LKPD berbasis metakognitif.



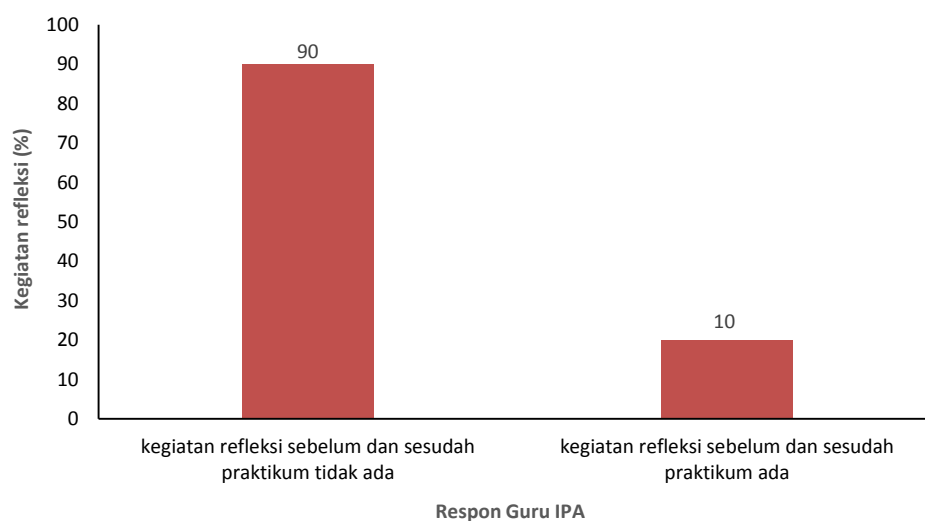
Gambar 4. Persentase Siswa Menentukan Tujuan Praktikum

Melatih kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa selama kegiatan praktikum selain dengan cara melatih siswa untuk menentukan tujuan dari praktikum adalah dengan cara melatih siswa untuk merancang atau membuat tabel praktikum. Namun hasil penelitian menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang belum terbiasa dilatih untuk merancang tabel praktikum seperti yang terlihat pada Gambar 5 bahwa ditemukan 80% LKPD yang digunakan langsung memberikan tabel praktikum kepada siswa. Menurut Hamdani (2011) keunggulan strategi pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk bisa memecahkan masalah adalah melatih siswa untuk mendesain suatu penemuan, mengidentifikasi, dan menafsirkan hasil pengamatan. Jadi melatih siswa untuk merancang tabel praktikum sama halnya dengan melatih siswa untuk mendesain suatu penemuan. Mendesain atau merancang percobaan tabel praktikum merupakan contoh kegiatan yang menunjukkan hubungan antara keterampilan metakognitif dengan pendekatan inkuiri terbimbing. Selanjutnya, menurut Aprilia & Sugiarto (2013) mendesain rancangan percobaan merupakan salah satu bentuk hubungan antara aspek keterampilan metakognitif pada tahap *planning* dengan pendekatan inkuiri terbimbing. Pada kegiatan praktikum dengan pendekatan inkuiri terbimbing bentuk kegiatan merancang percobaan umumnya lebih mengarahkan siswa untuk merancang langkah-langkah praktikum namun pada kegiatan praktikum dengan pendekatan keterampilan metakognitif melalui LKPD berbasis metakognitif kegiatan merancang percobaan lebih mengarahkan siswa untuk mampu merancang tabel praktikum. Sebelum merancang tabel praktikum siswa akan mencoba terlebih dahulu untuk menentukan data yang perlu ditemukan sehingga siswa akan dilatih untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah seperti membaca secara kritis kajian teori pendukung dan menganalisa masalah terkait data hasil praktikum ayunan bandul (*monitoring*) seperti Gambar 3. Demikian juga menurut Mulyadi & Adlim (2014) melatih siswa untuk membaca secara analitis dan kritis memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.



Gambar 5. Persentase Siswa Merancang Tabel Praktikum

Berdasarkan hasil penelitian juga diperoleh 90% belum terdapat kegiatan refleksi untuk siswa sebelum dan sesudah kegiatan praktikum seperti yang terlihat pada Gambar 6. Salah satu kelebihan dengan adanya LKPD metakognitif yaitu terdapat tahap untuk merefleksikan diri yang bisa dilakukan oleh siswa sebelum dan sesudah praktikum agar siswa dilatih untuk sadar terhadap kemampuannya serta kendala yang dihadapi selama kegiatan praktikum. Hal ini didukung oleh pendapat Iskandar (2014) bahwa metakognitif sebagai suatu bentuk kemampuan untuk melihat pada diri sendiri sehingga apa yang dia lakukan dapat terkontrol secara optimal. Siswa dengan metakognitifnya sadar akan mengenai kelebihan dan keterbatasannya dalam belajar artinya saat siswa mengetahui kesalahannya, mereka sadar untuk mengakui bahwa mereka salah, dan berusaha untuk memperbaikinya. Menurut Anderson & Krathwohl (2001) metakognitif adalah pengetahuan mengenai kognitif secara umum, seperti kesadaran diri dan tentang diri sendiri. Oleh karena itu bagian refleksi diri merupakan salah satu bagian yang penting untuk dilatih ke siswa selama kegiatan proses pembelajaran salah satunya seperti kegiatan praktikum.



Gambar 6. Persentase Kegiatan Refleksi sebelum dan sesudah praktikum

Pada kegiatan refleksi sebelum kegiatan praktikum siswa dapat diberikan pertanyaan mengenai tujuan dari praktikum yang akan dilakukan serta mengenai informasi penting yang bisa diperoleh pada bagian kajian teori atau materi yang berkaitan dengan praktikum. Pada LKPD terdapat kajian materi yang berkaitan dengan pemahaman yang diperlukan selama kegiatan praktikum sehingga dapat membantu siswa untuk mengidentifikasi serta menganalisis tujuan dari praktikum. Bentuk kegiatan refleksi setelah praktikum siswa dapat diberikan pertanyaan terkait kesadaran apakah sudah mampu memahami dan melakukan praktikum, bagaimana cara untuk dapat memahami atau melakukan praktikum, serta kesulitan yang dialami selama kegiatan praktikum. Kegiatan refleksi dapat digunakan untuk membantu siswa dalam mengembangkan kesadaran (Roskos, dkk., 2001). Menurut Wijoyo, dkk. (2016) salah satu pertanyaan yang bisa diberikan pada kegiatan tahap refleksi adalah menanyakan tujuan dari pembelajaran serta apa yang telah dialami dan dirasakan oleh siswa setelah kegiatan pembelajaran atau praktikum. Jadi kegiatan refleksi merupakan salah aspek yang penting dalam metakognitif. Demikian juga halnya, menurut Rifai (2020), tahap kegiatan merefleksikan proses pembelajaran merupakan salah satu aspek yang penting dalam metakognitif untuk meningkatkan kesadaran mengenai proses berpikir.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis sumber maka dapat disimpulkan bahwa pentingnya LKPD berbasis metakognitif selama proses pembelajaran seperti kegiatan praktikum agar melatih siswa untuk memiliki kesadaran mengenai proses berpikirnya sehingga dapat dilatih untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah. Pada tahap metakognitif seperti tahap *planning*, *monitoring*, dan *evaluation* terdapat tahap-tahap yang berhubungan dengan melatih kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Salah satu kelebihan LKPD berbasis metakognitif yaitu selain memuat tahap keterampilan metakognitif juga memuat kegiatan berdasarkan tahap pendekatan inkuiri terbimbing yang dapat membantu siswa melatih kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. LKPD berbasis metakognitif menghadirkan bentuk kegiatan seperti melatih siswa untuk memiliki kesadaran mengenai kemampuan dirinya sendiri seperti pada tahap merefleksikan diri setelah kegiatan praktikum.

Daftar Pustaka

- Ackerman, R. & Thompson, V.A. 2017. Meta-reasoning: monitoring and control of thinking and reasoning. *Trends in Cognitive Sciences*, 21(8):607-617.
- Adiyanta, F.C.S. 2019. Hukum dan studi penelitian empiris: penggunaan metode survey sebagai instrumen penelitian hukum empiris. *Administrative Law & Governance Journal*, 2(4):697-709.
- Al-Khayat, M.M. 2012. The level of creative thinking and metacognitive thinking skills of intermediate school in Jordan: Survey study. *Canadian Social Science*, 8(4):52-61.
- Anderson, O.W. & Krathwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy For Learning, Teaching, and Assessing (A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives)*. Addison Wesley Longman, New York.

- Aprilia, F. & Sugiarto, B. 2012. Keterampilan metakognitif siswa melalui penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi hidrolisis garam. *Unesa Journal of Chemical Education*, 2(3):36-41.
- Ardiansyah, R. & Diella, D. 2017. Korelasi metakognisi dengan keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI konsep sistem ekskresi manusia. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 3(2):134-142.
- Arikunto, S. 2006. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Barnes, E.M. & Stephens, S.J. 2019. Supporting mathematics vocabulary instruction Through mathematics curricula. *The Curriculum Journal*, 30(3):322-341.
- Cakici, D. 2018. Metacognitive awereness and critical thinking abilities of pre-service EFL teachers. *Journal of Education and Learning*, 7(5):116-129.
- Damayanti, A.R. 2015. Peningkatan kemampuan metakognitif melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing pada siswa kelas X-MIA 2 SMA Negeri 7 Surakarta tahun pelajaran 2014/ 2015. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Didonato, N.C. 2013. Effective self and co-regulation in collaborative learning groups: An analysis of how students regulate problem solving of authentic interdisciplinary tasks. *Instructional Science*, 41(1):25-47.
- Efklides, A. 2008. Metacognition: defining its facets and levels of functioning in relation to self-Regulation and co-regulation. *European Psychologist*, 13(4):277-287.
- Fauzi, A. & Sa'diyah, W. 2019. The Metacognition of Pre-Service Biology Teachers: Awareness, Skills, Understanding, and Practices. Proceedings of the 6th International Conference on Community Development (ICCD), 2019 January, p.26-32.
- Friede, C.R., Irani, T.A., Rhoades, E.B., Fuhrman, N.E., & Gallo, M. 2008. It's in the genes: exploring relationships between critical thinking and problem solving in undergraduate agriscience students' solutions to problems in mendelian genetics. *Journal of Agricultural Education*, 49(4):25-37.
- Friedrichsen, P. M. 2001. A biology course for prospective elementary teachers. *Journal The American Biology Teacher*, 63(8):562-568.
- Gok, T. 2010. The general assessment of problem solving processes in physics education. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, 2(2):110-122.
- Gunawan, A.W. 2004. *Genius Learning Strategy*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gurcay, D. & Ferah, H.O. 2018. High school students' critical thinking related to their metacognitive self-regulation and physics self-efficacy beliefs. *Journal of Education and Training Studies*, 6(4):125-130.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. CV Pustaka Setia, Bandung.

- Haryani, D. 2011. Pembelajaran Matematika dengan Pemecahan Masalah untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, 2011 Mei*, p.121-126.
- Iskandar, S.M. 2014. Pendekatan keterampilan metakognitif dalam pembelajaran sains di kelas. *Jurnal Erudio*, 2(2):13-20.
- Khosa, D.K. & Volet, S.E. 2014. Productive group engagement in cognitive activity and metacognitive regulation during collaborative learning: Can it explain differences in students' conceptual understanding. *Metacognition and Learning*, 9(3):287-307.
- Kim, K.S. & Choi, J.H. 2014. The relationship between problem solving ability, professional self concept, and critical thinking disposition of nursing students. *International Journal of Bio-Science and Bio-Technology*, 6(5):131-142.
- Knox, H. 2017. Using writing strategies in math to increase metacognitive skills for the gifted learner. *Gifted Child Today*, 40(1):43-47.
- Liliasari. 2000. *Model Pembelajaran untuk Meningkatkan Keterampilan Konseptual Tingkat Tinggi Calon Guru IPA*, Ditjen Dikti Depdiknas-JICA- IMSTEP, Malang.
- Livingston, J.A. 1997. *Metacognition: An overview. Unpublished manuscript*. State University of Newyork, Buffalo.
- Magno, C. 2010. The role metacognitive skill in developing critical thinking. *Metacognition Learning*, 5(2):137-156.
- Malahayati, E.N., Corebima, A.D., & Zubaidah, S. 2015. Hubungan keterampilan metakognitif dan kemampuan berpikir kritis dengan hasil belajar biologi siswa SMA dalam pembelajaran *problem based learning* (PBL). *Jurnal Pendidikan Sains*, 3(4): 178-185.
- Memduhoğlu, H.B. & Keles, E. 2016. Evaluation of the relation between critical-thinking tendency and problem-solving skills of pre-service teachers. *Journal of Educational Sciences Research*, 6(2):75-94.
- Muhson, A. 2006. *Teknik Analisis Kuantitatif*. Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Mulyadi, M., Adlim, A., & Djufri, D. 2018. Memberdayakan kemampuan berpikir mahasiswa melalui model pembelajaran *reading questioning and answering* (RQA). *Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, 2(1):33-37.
- Mulyasa. 2007. *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Remaja Rosdakarya Offset, Bandung.
- Naimnule, L. & Corebima, A.D. 2018. The correlation between metacognitive skills and critical thinking skills toward students' process skills in biology learning. *Journal of Pedagogical Research*, 2(2):122-134.
- Nindiasari, H. 2013. Meningkatkan kemampuan dan disposisi berpikir reflektif matematis serta kemandirian belajar siswa SMA melalui pembelajaran dengan pendekatan metakognitif. *Tesis*. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

- O'Neil, H.F. & Abedi, J. 1996. Reliability and validity of a state metacognitive inventory: Potential for alternative assessment. *Journal of Education Research*, 89(4):234-245.
- Pate, M.L. & Miller, G. 2011. Effects of regulatory self-questioning on secondary-level students' problem solving performance. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 52(1):72-84.
- Pintrich, P.R. 2000. *The role of goal orientation in self-regulated learning*. Academic press, San Diego.
- Purwanto, I. 2010. Hubungan Keterampilan Metakognitif dan Kemampuan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Berbasis Proyek Kelas X SMAN di Malang. *Skripsi*, Universitas Negeri Malang, Malang.
- Rahmati, R., Yusrizal, Y., & Hasan, M. 2017. Critical thinking skills enhancement of students through inquiry learning model laboratory based on reflection Of the light. *JUPI (Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA)*, 1(1):34-41.
- Rifai, A. 2020. *Strategi Metakognitif Pada Praktikum Kimia*. Pena Persada, Jawa Tengah.
- Roskos, K., Vukelich, C., & Risko, V. 2001. Reflection and learning to teach reading: A critical review of literacy and general teacher education studies. *Journal of Literacy Research*, 33(4):595-635.
- Rouault, M., McWilliams, A., Allen, M.G., & Fleming, S.M. 2018. Human metacognition across domains: insights from individual differences and neuroimaging. *Personality Neuroscience*, 1(17):1-13.
- Safari, Y. & Meskini, H. 2016. The effect of metacognitive instruction on problem solving skills in iranian students of health sciences. *Global Journal of Health Science. Canadian Center of Science and Education*, 8(1):150-156.
- Schraw, G. & David, M. 1995. Metacognitive Theories. *Published in Educational Psychology Review*, 7(4):351-371.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta, Bandung.
- Thomas, G. P. 2012. *Metacognition in science education: Past, present, and future considerations, Second international handbook of science education*. Springer, Dordrecht.
- Tümekaya, S., Aybek, B. & Aldağ, H. 2009. An investigation of university students' critical thinking disposition and perceived problem-solving skills. *Eurasian Journal of Educational Research*, 36(36):57-74.
- Urena, S., Cooper, M.M., & Stevens, R.H. 2012. Effect of cooperative problem-based lab instruction on metacognition and problem-solving skills. *Journal of Chemical Education*, 89(6):700-706.

- Wellman, H. 1985. The Origins of Metacognition. In D.L. Forrest Pressley, G.E. MacKinnon, and T.G. Waller (eds.), *Metacognition, Cognition, and Human Performance, Theoretical Perspectives*. Academic Press, Orlando.
- Wijoyo, Y., Rahayu, G.R., & Dwiprahasto, I. 2016. Evaluation on teaching mentoring program based on reflective pedagogy paradigm. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 50(2):180–187.
- Yunus, A.S. & Ali, W.Z.W. 2008. Metacognition and motivation in mathematical problem solving. *The International Journal of Learning*, 15(3):121-131.
- Zahra, C. 2016. *Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematis*, Deepublish, Yogyakarta.
- Zepeda, C.D. Hlutkowsky, C.O., Partika, A.C., & Nokes-Malach, T.J. 2019. Identifying teachers' supports metacognition through classroom talk and its relation to growth in conceptual learning. *Journal of Educational Psychology*, 111(3):522-541.