



Pemecahan Masalah Gelombang Bunyi dan Cahaya melalui Problem Based Learning Terintegrasi Pembelajaran TaRL (Teaching at The Right Level)

Firda Ulya Nur Rosyidah*, Akhmad Jufriadi, Mokhammad Ikhsan Muhibudin

Universitas PGRI Kanjuruhan Malang, Jl. S. Supriadi No.48, Malang, Jawa Timur, 65148, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: firdaulya29@gmail.com

Abstrak

Penyelesaian masalah gelombang bunyi dan cahaya memerlukan kemampuan yang harus dilatih dengan kontinyu. Pemecahan masalah merupakan salah satu keterampilan yang penting di abad ke-21. Upaya dalam meningkatkan kemampuan tersut yaitu melalui pembelajaran. Pembelajaran yang efektif dilaksanakan berdasarkan kebutuhan belajar. Upaya memenuhi kebutuhan belajar dengan karakteristik peserta didik yang berbeda beda yaitu dengan cara pembelajaran yang sesuai atau TeaRL. Salah satu penerapan TaRL yaitu dengan pembelajaran berdiferensiasi. Paper ini bertujuan mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah pada siswa SMA terkait materi gelombang bunyi dan cahaya. Indikator keterampilan pemecahan masalah yang dikembangkan oleh Doctor dan Heller yaitu visualisasi/deskripsi masalah, pendekatan fisika, prosedur matematika, dan kesimpulan logis. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan desain plan, do dan see. Subjek penelitian sebanyak 36 peserta didik. Implementasi pembelajaran berdiferensiasi memberi dampak perubahan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan kategori tinggi. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya pembelajaran berdiferensiasi diterapkan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Dengan adanya motivasi belajar, kemampuan apapun akan mudah dilatihkan.

Kata kunci: diferensiasi; problem based learning; kemampuan pemecahan masalah

1. Pendahuluan

Keterampilan yang perlu dilatihkan untuk mempersiapkan generasi yang mampu bersaing di abad 21 pada saat ini menjadi tren penelitian pendidikan. Keterampilan tersebut salah satunya yaitu kemampuan pemecahan masalah. Persaingan pada abad 21 mengharuskan manusia mampu bersaing secara global. Kemampuan pemecahan masalah adalah suatu usaha menemukan jalan keluar atau solusi dari suatu permasalahan (Poyla, 1945 dan Chrisnawati, 2007). Kemampuan pemecahan masalah dapat mendorong peserta didik untuk menyusun sendiri kognitifnya. penyelesaian masalah pada fisika memiliki prosedur yang sistematis. Kondisi ini berkaitan dengan karakteristik materi fisika yang kontekstual. Masalah kontekstual tentu memiliki cakupan yang luas. Dengan demikian dibutuhkan prosedur khusus dalam menyelesaikan permasalahannya (Doctor dan Heller, 2009).

Hasil penelitian para ahli menunjukkan bahwa rata-rata keterampilan pemecahan masalah peserta didik saat ini masih kurang. Kurangnya keterampilan pemecahan masalah siswa ini dapat diatasi dengan melatih siswa supaya dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalahnya (Mustofa & Rusdiana, 2016). Beragam penelitian mengenai cara peningkatan keterampilan pemecahan masalah siswa telah banyak dilakukan dengan memberikan beragam inovasi metode dan model pembelajaran (Hung 2008; Yu, et. al 2014).

Hasil keterampilan pemecahan masalah siswa perlu diukur untuk mengetahui bagaimana dari pemberian inovasi-inovasi metode pembelajaran yang dilakukan.

Keterampilan pemecahan masalah fisika. Indikator kemampuan pemecahan masalah dipaparkan dalam Robust Assessment Instrument For Student Problem Solving yang dikembangkan oleh Doctor dan Heller (2009). Indikator keterampilan pemecahan masalah tersebut adalah visualisasi/deskripsi masalah, pendekatan fisika, aplikasi khusus konsep fisika, prosedur matematika, dan kesimpulan logis.

Salah satu upaya dalam memberi pembelajaran yang efektif pemerintah sedang dicanangkan dalam Sistem Pendidikan Nasional saat ini adalah pembelajaran berdiferensiasi (Devi Kurnia; Fitra, 2022). Penggambaran istilah diferensiasi dikhususkan untuk setiap domain seperti halnya dalam pendidikan dimana diferensiasi pada dasarnya berarti menyesuaikan pengajaran untuk memenuhi kebutuhan siswa tertentu dan cara mereka belajar (Wulandari, 2022). Pembelajaran berdiferensiasi adalah filosofi untuk pengajaran efektif dengan memberikan beragam cara untuk dalam upaya menyampaikan informasi baru untuk semua peserta didik dalam komunitas ruang kelasnya yang beraneka ragam (Suwartiningsih, 2021; Astiti et al., 2021; Laia et al., 2022; Pratama, 2022).

Berdasarkan observasi pada salah satu kelas di jenjang SMA, ditemukan bahwa terdapat karakteristik peserta didik dan masalah pembelajaran. Karakteristik peserta didik berdasarkan observasi pembelajaran, wawancara dengan guru, waka dan peserta didik, ditemukan bahwa kelas tersebut memiliki karakter yang unggul dari pada kelas lainnya. Hal ini dibuktikan dengan seringnya kelas dipakai oenelitian dan praktik PPL. Selain itu, peserta didiknya berprestasi dalam bidang akademik dan non akademik. Namun terdapat masalah yang perlu diselesaikan yaitu, peserta didik kurang menyukai menyelesaikan masalah fisika dalam aspek matematis. Mereka lebih menyukai konsep yang kontekstual. Dengan demikian peneliti hendak mendeskripsikan penyelesaian masalah tersebut melalui pembelajaran berdiferensiasi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

2. Metode

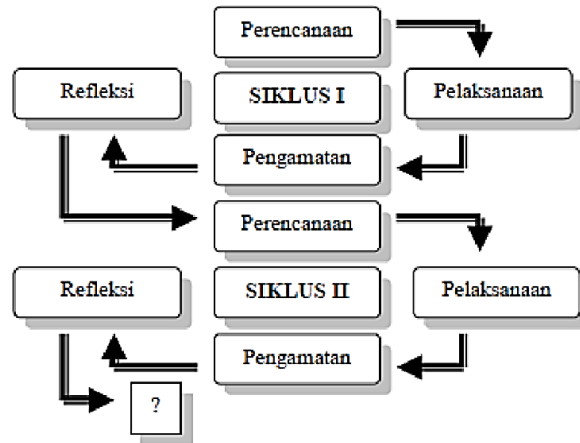
Penelitian dilakukan dengan serangkaian prosedur ilmiah. Prosedur tersebut dipaparkan dalam bentuk metode yang berisi jenis, desain, waktu dan tempat, sasaran, instrument dan Teknik analisis data. Berikut penjabaran metode penelitian.

2.1. Jenis Penelitian

Paper ini merupakan hasil penelitian Tindakan kelas. Tujuan penelitian Tindakan kelas adalah untuk menyelesaikan dan memberi solusi masalah yang terdapat dalam kelas. Masalah yang dipaparkan dalam artikel ini yaitu masalah pembelajaran. Langkah pertama pada penelitian ini yaitu mengidentifikasi permasalahan yang terdapat pada kelas. Langkah kedua yaitu merencanakan solusi permasalahan. Tindakan yang dilakukan dengan membuat perencanaan pembelajaran, asesmen dan dikonsultasikan kepada ahli. Tahap ketiga, implementasi rencana dan di observasi dampak yang muncul selama intervensi diberikan. Terdapat indicator keberhasilan keterlaksanaan pembelajaran. Pada penelitian ini indicator yang digunakan adalah keterlaksanaan pembelajaran dan kemampuan pemecahan masalah. Jika setelah di analisis dan evaluasi terdapat perubahan, maka dapat dilakukan implementasi lanjut untuk memperbaiki pembelajaran berikutnya berdasarkan hasil evaluasi dan refleksi. Tahap pertama hingga terakhir dilakukan bersifat siklus dan dapat di ulang hingga tercapai. Ketercapaian di ukur berdasarkan tingkat keberhasilan.

2.2. Desain Penelitian

Jenis penelitian Tindakan kelas pada penelitian ini menggunakan desain yang di cetuskan Kemmis dan Taggart. Gambar 1 merupakan ilustrasi desain penelitian.



Gambar 1. Desain Penelitian (Taggart & Kemmis, 1990)

Jumlah siklus dilaksanakan berdasarkan hasil pembelajaran. Siklus akan berakhir jika telah memenuhi ketercapaian keberhasilan dalam menyelesaikan masalah. Setiap siklus terdapat empat tahap. Pertama yaitu perencanaan (*Plan*) dilaksanakan dengan Menyusun perangkat pembelajaran dan asesmennya. Tahap kedua yaitu pelaksanaan (*Do*) atau penerapan rencana. Selama implementasi, peneliti mengamati peserta didik. Tahap terakhir yaitu refleksi yaitu mengevaluasi sejauhmana keberhasilan Tindakan dan perlu tidaknya dilanjutkan ke siklus berikutnya.

Pada paper ini, siklus pembelajaran diakhiri pada siklus tiga. Kondisi ini berkaitan dengan ketercapaian dan masalah dalam kelas telah terselesaikan. Satu siklus dilaksanakan pada dua pertemuan. Kondisi ini berkaitan dengan ketersediaan waktu di sekolah yang bertepatan dengan Ramadhan (tiap pertemuan adalah 60 menit). Paper ini memiliki variabel bebas dan terikat. Variabel terikat atau variabel yang di ukur yaitu kemampuan pemecahan masalah. Variabel bebas atau Tindakan yang diberikan yaitu pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) yang terintegrasi dengan pembelajaran Teaching at the Right Level (TaRL).

2.3. Subjek Penelitian

Subjek penelitian yaitu peserta didik SMA Negeri 02 Pasuruan kelas XI. Terdiri dari 14 peserta didik laki-laki dan 22 peserta didik perempuan. Subjek diteliti selama tiga bulan. Setiap minggunya terdapat dua pertemuan. Setiap pertemuan alokasi waktu 90 menit ketika hari efektif dan 60 ketika non efektif (jadwal selama Ramadhan).

2.4. Pengumpulan Data

Ditinjau dari tekniknya, data dikumpulkan berdasarkan tes dan non-tes. Data tes dikumpulkan berdasarkan aspek kognitif dan non-kognitif. Aspek kognitif ketika tes diagnostik

di ukur melalui pretest soal kemampuan pemecahan masalah. Sedangkan aspek non-kognitif ketika tes diagnostik di ukur melalui tes gaya belajar). Soal tes kognitif diberikan pada saat pretest dan posttest berupa soal uraian yang mengukur kemampuan pemecahan masalah. Sedangkan soal gaya belajar menggunakan tes gaya belajar online (<https://akupintar.id/tes-gaya-belajar>) yang kemudian di kumpulkan melalui link form online yang disediakan pendidik. Pada teknik non-tes, data dikumpulkan berdasarkan observasi pembelajaran selama intervensi atau perlakuan diberikan di kelas. Peneliti yang merupakan pendidik dibantu oleh beberapa observer untuk mengumpulkan data non-tes tersebut. Selain observasi, data non-tes juga diperoleh dari wawancara.

Data kemampuan pemecahan masalah di ukur dengan indikator yang dikembangkan oleh Para Ahli. Indikator dan rubrik kemampuan pemecahan masalah yang dikembangkan dari *Robust Assessment Instrument For Student Problem Solving* (Doctor & Heller 2009).

Tabel 1. Indikator dan Rubrik Kemampuan Pemecahan Masalah.

Indikator	Skor				
	4	3	2	1	0
Visualisasi/ Deskripsi Masalah	Jawaban menyertakan deskripsi masalah yang tepat dan lengkap	Satu bagian dari deskripsi masalah tidak tepat atau tidak lengkap	Lebih dari satu bagian deskripsi tidak lengkap, atau mengandung kesalahan	Lebih dari satu bagian deskripsi tidak lengkap, dan mengandung kesalahan	Keseluruhan deskripsi tidak tepat dan mengandung kesalahan
Pendekata Fisika	Menggunakan pendekatan fisika yang tepat dan lengkap	Satu pendekatan fisika yang digunakan kurang tepat atau tidak lengkap	Lebih dari satu prinsip fisika yang kurang tepat atau tidak lengkap	Lebih dari satu prinsip fisika yang kurang tepat dan tidak lengkap	Semua konsep dan prinsip yang dipilih tidak sesuai
Aplikasi Khusus Konsep Fisika	Jawaban menggunakan aplikasi konsep fisika yang tepat, lengkap, dan sesuai permasalahan	Satu dari penggunaan konsep fisika spesifik yang tidak lengkap atau mengandung kesalahan	Lebih dari satu aplikasi konsep fisika tidak lengkap atau mengandung kesalahan	Lebih dari satu aplikasi konsep fisika spesifik yang tidak lengkap dan mengandung kesalahan	Keseluruhan aplikasi spesifik tidak sesuai dan atau mengandung kesalahan
Prosedur matematika	Prosedur matematika yang digunakan sesuai dan lengkap	Prosedur matematika lengkap tapi mengandung sedikit kesalahan	Satu prosedur matematika tidak lengkap atau mengandung kesalahan	Lebih dari satu prosedur matematika yang tidak lengkap dan mengandung kesalahan	Semua prosedur matematika tidak lengkap dan atau mengandung kesalahan
Kesimpulan logis	Keseluruhan jawaban permasalahan jelas, terfokus, dan logis	Jawaban permasalahan dan terfokus tapi mengandung satu kesalahan	Lebih dari satu jawaban tidak jelas, tidak fokus, atau tidak konsisten	Lebih dari satu jawaban tidak jelas, tidak fokus, dan tidak konsisten	Keseluruhan jawaban tidak jelas, tidak fokus, dan tidak konsisten

Indikator kemampuan pemecahan masalah disesuaikan dengan mata pelajaran yang di teliti, yaitu Fisika. Doctor mengembangkan rubrik dan indikator tersebut khusus pada mata pelajaran fisika. Pada paper ini, kemampuan pemecahan masalah diukur melalui tes uraian yang dikerjakan secara individu dan diberikan sebelum dan sesudah tindakan sebagai nilai pretest dan posttest. Pelaksanaannya, tes kemampuan pemecahan masalah dilaksanakan berbasis kertas dan dikumpulkan melalui online dengan link yang telah disediakan oleh pendidik.

Perlakuan yang diberikan dalam mengatasi permasalahan kelas tersebut yaitu dengan pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) terintegrasi dengan TaRL yaitu pembelajaran berdiferensiasi. Berikut dijabarkan tindakan yang diberikan dalam mengatasi masalah kelas. Tabel 2 merupakan deskripsi tindakan yang diberikan.

Tabel 2. Deskripsi Tindakan

Siklus	Sintak PBL	TaRL	Materi
Satu	Orientasi Masalah	Diferensiasi	Karakteristik
	Mengorganisasi Peserta didik	Kesiapan Belajar	Gelombang Bunyi
	Membimbing Penyelidikan		
	Menganalisis dan menyajikan hasil		
	Megevaluasi solusi permasalahan		
Dua	Orientasi Masalah	Diferensiasi Gaya Belajar	Pipa Organa, Taraf Intensitas bunyi dan Efek Doppler
	Mengorganisasi Peserta didik		
	Membimbing Penyelidikan		
	Menganalisis dan menyajikan hasil		
	Megevaluasi solusi permasalahan		
Tiga	Orientasi Masalah	Diferensiasi	Penerapan
	Mengorganisasi Peserta didik	Kesiapan Belajar	Gelombang Cahaya pada alat Optik
	Membimbing Penyelidikan		
	Menganalisis dan menyajikan hasil		
	Megevaluasi solusi permasalahan		

2.5. Teknik Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian di analisis. Data keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan sejauh mana pembelajaran telah dilaksanakan berdasarkan perencanaan (Yuni Yamsari, 2010: 4). Sedangkan Kemampuan pemecahan masalah di analisis dengan N-Gain (Hake, 2002). N-Gain mendeskripsikan secara kuantitatif peningkatan kemampuan pemecahan sebelum dan sesudah tindakan pembelajaran *problem based learning* terintegrasi TaRL. Tabel 3 merupakan deskripsi kategori keterlaksanaan pembelajaran.

Tabel 3. Kategori Keterlaksanaan Pembelajaran

Capaian Hasil (%)	Kategori
$p > 85$	Sangat Baik
$70 \geq p \geq 85$	Baik
$69 \geq p \geq 50$	Kurang Baik
$p < 50$	Tidak Baik

Data kemampuan pemecahan masalah diperoleh dari pretest dan posttest. Berikut rumus perhitungan N-Gain. Peneliti menggunakan SPSS 2022 dalam melakukan perhitungan. Setelah ditemukan nilai N-Gain, kemudian dikategorikan berdasarkan Tabel 4. Tabel 4 merupakan kategori perolehan N-Gain kemampuan pemecahan masalah.

$$N - Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest} \quad (1)$$

Tabel 4. Kategori peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah

Nilai N-Gain	Kategori
$G > 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq G \leq 0.7$	Sedang
$G < 0.3$	Rendah

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Keterlaksanaan Pembelajaran

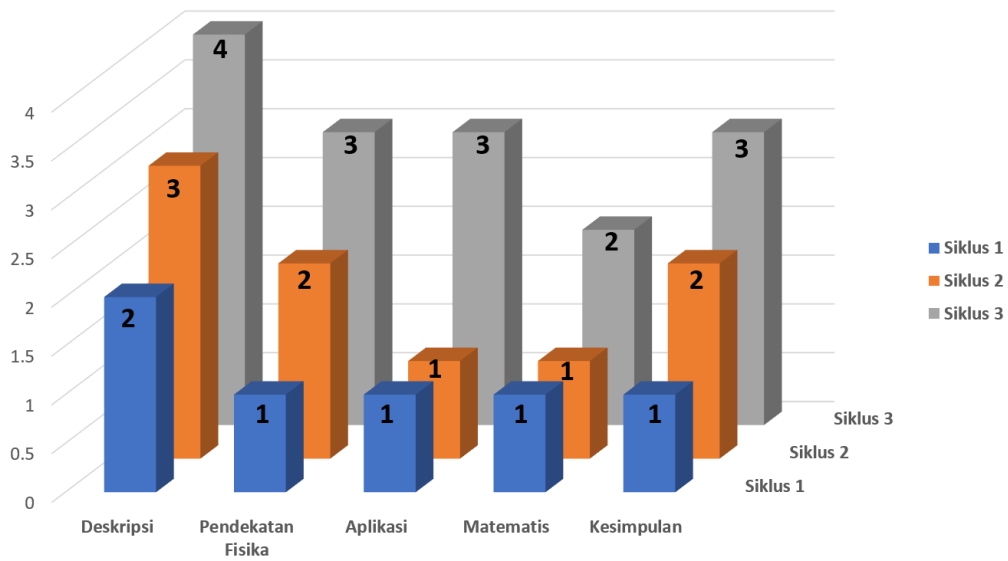
Selama pembelajaran, observer dilakukan oleh pendidik serumpun yaitu dua pendidik fisika dan satu pendidik matematika. Berdasarkan hasil observasi di kelas ketika pembelajaran gelombang Bunyi dan Cahaya dengan *problem based learning* terintegrasi dengan pembelajaran TaRL, menunjukkan bahwa pembelajaran terlaksana dengan sangat baik. Tabel 4 merupakan rincian persentase keterlaksanaan pembelajaran. Observasi dilaksanakan mengamati secara langsung di dalam kelas dan video selama pembelajaran berlangsung.

Tabel 4. Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran

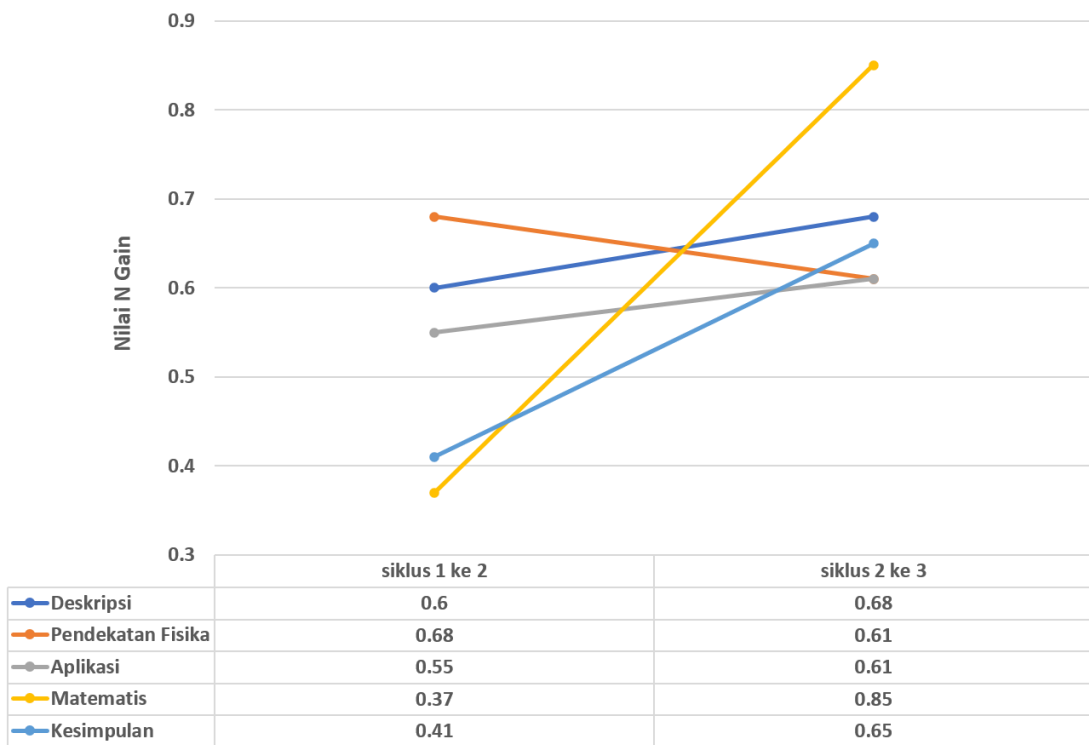
Siklus	Persentase	Kategori
satu	85 %	Baik
dua	90 %	Sangat Baik
tiga	97 %	Sangat Baik
rata-rata	90.6%	Sangat Baik

3.2. Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah

Materi yang dipelajari berdasarkan urutan siklus yaitu, siklus satu mempelajari tentang karakteristik gelombang bunyi. Materi pada siklus dua yaitu pipa organa, taraf intensitas dan efek doppler. Materi pada siklus tiga yaitu penerapan gelombang cahaya pada alat optik. Gambar 2 merupakan hasil rata-rata skor pada tiap indikator kemampuan pemecahan masalah. Gambar 3 merupakan nilai Gain dari satu siklus ke siklus berikutnya pada tiap indikator.



Gambar 2. Rata-rata Skor tiap Indikator dari siklus satu, dua dan tiga



Gambar 3. Nilai Peningkatan atau N-Gain tiap indikator dari siklus satu hingga 3

3.3. Pembahasan

Berdasarkan hasil keterlaksanaan pembelajaran, diperoleh bahwa pembelajaran *problem based learning* terintegrasi pembelajaran TaRL memperoleh rata-rata persentase dengan kategori sangat baik. Kondisi ini didukung oleh lingkungan dan karakteristik peserta didik. Lingkungan kelas pada siklus 1 masih kurang kondusif. Penyebab kurang kondusifnya keadaan kelas dikarenakan peserta didik mudah terpecah fokusnya ketika teman-teman di luar kelas pembelajaran kurang efektif (tidak ada pembelajaran). Faktor keberhasilan pembelajaran dipengaruhi oleh lingkungan belajar baik berpengaruh secara psikis maupun fisik peserta didik (Maryana dan Rachmawati, 2013). Namun terjadi peningkatan keberhasilan keterlaksanaan pembelajaran ketika pada siklus dua dan tiga. Kondisi ini juga karena peserta didik sudah mampu beradaptasi dengan pendidik. Selain itu, pendidik menerapkan pembelajaran sosial emosional yaitu dengan melakukan ice breaking untuk mengembalikan fokus peserta didik. Tujuan utama ice breking adalah untuk meningkatkan semangat, fokus dan motivasi belajar peserta didik (Sugito, 2021).

Kemampuan pemecahan masalah ditinjau dari tiap indikator, menunjukkan bahwa terdapat indikator yang memperoleh skor tetap dari siklus satu ke siklus dua. Namun terjadi peningkatan dari siklus dua ke siklus tiga. Kondisi ini menunjukkan adanya pengaruh dari tindakan terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Pada indikator deskripsi, peserta didik pada siklus satu rata-rata memperoleh skor dua. Setelah dilakukan wawancara, ternyata pada tahap deskripsi, mereka sebelumnya sudah terbiasa menyelesaikan persoalan fisika dengan tahap diketahui, ditanya, jawab dan jadi. Pada soal cerita, peserta didik akan berpikir logis dalam menyelesaikan masalah dan berpikir kritis dengan tahap Diketahui, Ditanya, jawab dan jadi (A'yunina, 2019). Dengan demikian untuk deskripsi, peserta didik sudah cukup terampil dalam mendeskripsikan masalah. Namun terdapat kekurangan yaitu masih sedikit yang memberi deskripsi berupa sketsa atau gambar. Pada siklus ketiga, terjadi peningkatan. Kondisi ini dikarenakan pendidik telah memberi arahan bagaimana menyelesaikan masalah dengan tahap yang diutarakan oleh para ahli khusus pada bidang Fisika (Doctor dan Heller, 2009).

Pada indikator pendekatan fisika, pada siklus satu peserta didik masih sedikit yang mampu menjawab dengan benar. Bahkan tidak jarang pula masih dikosongi karena mereka benar-benar tidak mengetahui apa yang harus diisi. Kondisi ini dikarenakan pada saat pretest siklus satu, peserta didik belum pernah mencoba menyelesaikan masalah fisika dengan tahap kemampuan pemecahan masalah. Pada materi gelombang bunyi, sebaiknya peserta didik telah memperoleh konsep prasyarat yang memadai, misalnya konsep gelombang mekanik (Syifaulyah, 2019). Dengan demikian peserta didik dapat mengaitkan permasalahan dengan konsep yang telah mereka pelajari sebelumnya.

Pada indikator Aplikasi, terdapat sedikit peserta didik yang mampu memilih konsep fisika mana yang digunakan secara khusus untuk menyelesaikan masalah yang mereka hadapi. Sebagian besar dari mereka hanya langsung memilih satu konsep tanpa dikaitkan dengan aplikasi yang berkaitan dengan permasalahan. Dalam menyelesaikan masalah fisika yang kompleks dan kontekstual, peserta didik harus mampu membatasi konsep yang di aplikasikan dalam penyelesaian masalah, hal ini mengingat pada permasalahan dunia nyata sangat kompleks (Susiana, Yuliati, dkk, 2017). Pada siklus ketiga, terjadi peningkatan pada indikator

aplikasi. Kondisi ini terjadi karena pendidik memberi arahan dan memberi contoh konkrit dalam membatasi fenomena fisis untuk diselesaikan dengan efektif dan efisien.

Pada indikator Matematis, peserta didik memiliki kecenderungan yang tidak baik. Kondisi ini di dukung oleh hasil wawancara di awal pembelajaran (prasiklus), peserta didik tidak menyukai matematis. Terlebih jika matematika tersebut digunakan dalam menyelesaikan masalah fisika. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, pendidik membutuhkan usaha yang lebih. Usaha tersebut diantaranya yaitu meningkatkan motivasi belajar matematis. Dengan demikian pendidik melakukan pemaparan materi fisika yang tidak membosankan. Sebagai contoh, menggunakan rumus cepat namun tetap diberi penjelasan asal muasal rumus tersebut. Penggunaan metode rumus cepat cukup efektif dalam meningkatkan motivasi belajar fisika (Saputro, 2016).

Pada indikator kesimpulan, pada umumnya sebagian besar peserta didik sudah mampu memberi kesimpulan yang logis. Hanya saja pada siklus satu, masih banyak yang memberikan kesimpulan secara umum. Pada siklus tiga sudah bisa memberi kesimpulan yang dikaitkan dengan permasalahan awal. Kondisi ini di dukung oleh dampak problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah. Pada tahap PBL di akhir pembelajaran siswa selalu di ajak mengaitkan dengan permasalahan awal yang mereka hadapi. Seiring dengan berjalannya waktu, peserta didik terbiasa melakukan kesimpulan yang logis dan bermakna (Widyaningtyas, Damayanti, 2019).

Berdasarkan paparan hasil dan pembahasan dapat digeneralisaikan bahwa materi gelombang bunyi dan cahaya akan mudah dipelajari dan mudah diselesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari jika motivasi belajarnya tinggi. Upaya meningkatkan motivasi yaitu dengan pembelajaran yang sesuai kebutuhan peserta didik. TaRL dengan pembelajaran berdiferensiasi mampu menunjang kemampuan penyelesaian masalah gelombang bunyi dan cahaya dengan sangat baik.

4. Simpulan

Pembelajaran *Problem based learning* terintegrasi *Teaching at the right level* dengan pembelajaran berdiferensiasi mampu membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah gelombang bunyi dan cahaya. Faktor pendukung keberhasilan ini antara lain motivasi belajar yang meningkat karena sesuai dengan gaya belajar masing-masing. Selain itu, faktor pendukung lainnya yaitu adanya kesesuaian kelompok belajar dengan kemampuan masing-masing peserta didik.

Ucapan Terima Kasih

Keterlaksanaan penelitian ini dengan lancar tidak lepas dari pihak-pihak yang berkontribusi baik dari persiapan, proses hingga penyusunan artikel. Saya sampaikan terima kasih pada Universitas PGRI Kanjuruhan Malang, SMA Negeri 2 Pasuruan.

Daftar Rujukan

- A'yunina, Q. (2019). Analisis Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Menyelesaikan Soal UN Fisika SMA Pada Materi Medan Magnet Siswa Kelas XII Di SMA Muhammadiyah 3 Jember. *Jurnal Penelitian Ilmiah INTAJ*, 3(2), 1-25.
- Chrisnawati, HE 2007, 'Pengaruh metode pembelajaran kooperatif tipe STAD terhadap kemampuan problem solving siswa SMK (teknik) swasta di Surakarta ditinjau dari motivasi belajar siswa', *Journal MIPA*, vol. 17.

- Hake, R. (2002). Lessons from the physics education reform effort. *Ecology and Society*, 5(2). <https://doi.org/10.5751/es-00286-050228>
- Hung, W, Jonassen, D & Liu, R 2008, 'Problem-based learning', *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, vol. 3, pp. 485-506.
- Maryana, R., & Rachmawati, Y. (2013). *Pengelolaan lingkungan belajar*. Prenada Media.
- Mustofa, MH & Rusdiana, D 2017, 'Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran Gerak Lurus', *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, vol. 2, no. 2, pp. 15-22.
- Poyla 1945, *How to Solve It*, Princeton University, Press, New Jersey.
- Saputro, H. (2016). Inspirasi fisika misteri sebagai problem solving pembelajaran sains dalam menyongsong MEA. *Science Tech: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 2(2), 6-10.
- Sugito, S. (2021). Pengenalan Ice Breaking dalam Meningkatkan Semangat Belajar Siswa. *Jurnal Bahasa Indonesia Prima (JBIP)*, 3(2), 145-150.
- Susiana, N., Yuliati, L., & Latifah, E. (2017). Analisis pembelajaran berdasarkan profil kemampuan pemecahan masalah fisika siswa kelas x sma. *Research Report*.
- Syifauliyah, A. (2019, November). Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Memecahkan Masalah Fisika Bunyi Berbasis Musik. In *Prosiding Seminar Nasional Lontar Physics Forum* (pp. 100-105).
- Widiningtyas, A., Damayanti, R. F., & Kusairi, S. (2019). Analisis Kemampuan Siswa SMK dalam Memecahkan Masalah Rangkaian Arus Searah. *FKIP e-Proceeding*, 3(2), 190-196.