Pemahaman Guru Matematika Tentang Problem-Based Learning

Reni Untarti[1]*, Cicih Wiarsih[2]

[1,2] Universitas Muhammadiyah Purwokerto

*reniuntartiump@gmail.com
cicihwiarsih@gmail.com

ABSTRAK

Banyak guru mengatakan bahwa pembelajarannya menggunakan Problem-Based Learning (PBL), akan tetepi jika kita perhatikan dengan seksama, pembelajaran tersebut tidak ada bedanya dengan pembelajaran-pembelajaran yang lain. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis dan mendeskripsikan pemahaman guru matematika tentang PBL pada kegiatan perencanaan pembelajaran. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Subyeknya adalah satu orang guru matematika yang sedang mengikuti pendidikan profesi guru tahun 2021 di Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia dan diambil secara acak. Oleh karena itu, data yang dianalisis adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang disusun saat guru tersebut menempun pendidikan profesi guru. Selain itu, dilakukan wawancara mendalam untuk menentukan kredibilitas datanya. Alasan mengapa hanya dipilih satu orang subyek adalah agar analisis dan deskripsi dari hasil penelitian ini fokus dan mendalam.Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa penyebab tidak tepatnya pelaksanaan PBL dikarenakan ketidaktepatan penyusunan perencanaan pembelajaran yang dilakukan guru. Ketidaktepatan penyusunan perencanaan ini disebabkan guru kurang memahami langkah-langkah PBL, terutama pada langkah orientasi siswa pada masalah dan mengorganisasi siswa untuk mencari sumber dalam menyelesaikan masalah. Selain itu, guru tidak memahami definisi masalah matematis yang harus disajikan, sehingga masalah yang disajikan kurang menantang siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis. Akibatnya, LKPD yang disusun guru juga tidak menunjukkan karakteristik pemecahan masalah.

Kata kunci : Pemahaman Guru Matematika, Perencanaan Pembelajaran, *Problem-Based Learning*

ABSTRACT

Many teachers say that their learning uses Problem-Based Learning (PBL), if we pay close attention, this learning is no different from other lessons. The purpose of this study was to analyze and describe the mathematics teacher's understanding of PBL in learning planning activities. This research is qualitative. The subject is one mathematics teacher who is currently attending teacher professional education in 2021 at the Muhammadiyah University of Purwokerto, Indonesia, and is taken at random. Therefore, the data analyzed is the Learning Implementation Plan (RPP) which was prepared when the teacher was pursuing teacher professional education. In addition, in-depth interviews were conducted to determine the credibility of the data. The reason why only one subject was chosen is so that the analysis and description of the results of this study are focused and in-depth. The inaccuracy in the preparation of this plan was due to the teacher's lack of understanding of PBL steps, especially in the step of student orientation to problems and organizing students to find sources in solving problems. In addition, the teacher does not understand the definition of mathematical problems that must be presented, so the problems presented are less challenging for students to develop mathematical critical and creative thinking skills. As a result, the LKPD prepared by the teacher also does not show problem-solving characteristics.

Key words : *Math Teacher Understanding, Lesson-Plan, Problem Based-Learning*

PENDAHULUAN

Guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik atau siswa pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menegah (UU No 14 Tanun 2005). Dalam filosofi Jawa, guru merupakan singkatan dari “digugu dan ditiru”. Maknanya, guru adalah seseorang yang segala ucapan dan tindakannya ditaati dan juga menjadi suri teladan, tidak hanya bagi peserta didiknya melainkan juga bagi Masyarakat (Ghofar, 2019; Setiawan, 2017). Gurulah yang memegang peranan penting dalam pendidikan, karena gurulah yang berinteraksi langsung dengan peserta didik. Selain berperan sebagai penentu keberhasilan pembelajaran, guru juga menentukan keberhasilan kehidupan sosial anak. Guru adalah salah satu profesional yang ada dalam kehidupan

anak, yang memiliki kesempatan untuk melihat diri anak secara utuh dalam kaitannya dengan penenaman ekologi sosial (Farmer et al., 2011) dan mengembangkan jaringan sosial anak yang beragam (Daly et al., 2010; Pit-ten Cate et al., 2018).

Karena pentingnya peran seorang guru, tentunya guru harus memenuhi standar kompetensi tertentu. Kompetensi guru merupakan keterampilan, pola pikir, dan sikap profesional (Adnan et al., 2019). Di Indonesia, salah satu kompetensi yang wajib dikuasai oleh guru adalah kompetensi pedagogik (PP No. 74 Tahun 2008). Pedagogik adalah ilmu multidisipliner sebagai teori atau ilmu pengetahuan dan filsafat profesi guru dalam mengelola pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran tercapai, tanpa mengabaikan karakteristik peserta didik (Žogla, 2018). Artinya, teori tentang pedagogik akan terus berkembang sesuai dengan kemajuan zaman (Mynbayeva et al., 2018). Dalam konsep pedagogik, pendidikan harus mampu membawa peserta didik menjadi lebih dewasa, mandiri, dan bertanggung jawab atas dirinya sendiri (Ma'arif, 2018). Kemampuan pedagogik adalah kemampuan guru dalam pengelolaan pembelajaran peserta didik yang di antaranya memuat kegiatan perancangan dan pelaksanaan pembelajaran yang mendidik dan dialogis (PP No. 74 Tahun 2008). Oleh karena itu, pedagogi harus dimiliki oleh seorang guru profesional.

Untuk merancang pembelajaran dengan baik, guru harus memahami dengan baik berbagai model pembelajaran inovatif, salah satunya problem-based learning (PBL). PBL merupakan pembelajaran berbasis kompetensi pedagogic (Savery, 2006). PBL merupakan salah satu pembelajaran inovatif yang sesuai diterapkan pada pembelajaran matematika (Hendriana et al., 2018). Hal ini dikarenakan PBL sesuai dengan karakteristik matematika, yang mana pembelajaran matematika merupakan aktivitas memecahkan masalah (Pujiastuti et al., 2014). Selain itu, PBL juga mampu meningkatkan kemampuan berprikir kritis matematis siswa (Maulidia et al., 2019; Zetriuslita & Ariawan, 2021). PBL mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi matematis siswa, karena dalam PBL terdapat proses menemukan kembali konsep matematis yang pernah dipelajari oleh siswa (Dahl, 2017). Dalam PBL siswa akan bekerja untuk menyelesaikan masalah dengan cara mengidentifikasi masalah, menganalisis, dan menemukan solusi (Mann et al., 2021). PBL mampu mengelola keaktifan siswa, sehingga menjadi salah satu strategi dalam active learning (Ting et al., 2019).

Karakteristik PBL sebagai berikut (Jamiat, 2018; Royani & Agustina, 2019; Savery, 2006): 1) Berpusat pada masalah kontekstual. Guru harus merancang masalah tersetruktur, autentik, dan relevan dengan tujuan pembelajaran. Masalah ini bukan masalah rutin, sebagai sarana siswa berpikir kritis dan kreatif. 2) Pembelajaran harus mengembangkan prinsip kolaborasi. Kolaboratif adalah karakteristik esesnsial. Guru harus mendorong siswa untuk bekerja sama dengan yang lain dalam menyelesaikan masalah. Siswa perlu bekerja dan berdiskusi dalam kelompok kecil. 3) kegiatan refleksi saat pembelajaran dan akhir pembelajaran. 4) Active learning. PBL tidak akan berjalan apabila siswa tidak terlibat aktif dalam pembelajaran. 5) Scientific thinking approach. PBL harus mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah siswa dalam menyelesaikan masalah. 6) Penghargaan atas pembelajaran. Baik siswa maupun guru wajib menghargai berbagai proses dan hasil yang dikembangkan oleh siswa.

Langkah-langkah PBL sebagai berikut (Arends, 2012; Hendriana et al., 2018; Royani & Agustina, 2019; Savery, 2006). 1) Orientasi siswa pada masalah kontekstual. Pada langkah ini guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menyampaikan masalah kontekstual, dan memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam penyelesaian masalah. 2) Mengorganisasi siswa untuk mencari sumber dalam menyelesaikan masalah. Pada tahap ini guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan masalah yang sudah diberikan, guru memberikan logistic yang dibutuhkan. 3) Mengarahkan siswa untuk

menemukan solusi. Pada tahap ini guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, menentukan hipotesis. 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Tahap ini guru membantu siswa untuk membuat perencanaan dan menyiapkan laporan penyelesaian masalah dan membantu siswa berbagi tentang proses penyelesaian masalah yang sudah diperoleh. 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Tugas guru adalah membantu siswa untuk melakukan refleksi dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah yang sudah dilaksanakan.

Walaupun guru banyak yang menyebutkan bahwa pembelajarannya menggunakan PBL, akan tetepi jika kita perhatikan dengan seksama, pembelajaran tersebut tidak ada bedanya dengan pembelajaran-pembelajaran yang lain. Hal ini dimungkinkan karena guru kurang tepat dalam menyusun rencana pembelajaran. Selain itu, banyak penelitian yang sudah meneliti tentang PBL, misalnya: pengaruh PBL terhadap kemampuan matematis siswa, akan tetapi belum banyak yang mengkaji tentang bagaimana pemahaman guru terhadap PBL. Padahal bagaimana pemahaman guru terhadap PBL, tentunya akan menentukan bagaimana keberhasilan pembelajaran ini dalam mencapai tujuan. Oleh karena itu, pada artikel ini akan dideskripsikan bagaimana pemahaman guru, khususnya guru matematika tentang PBL dalam menyusun perancanaan pembelajaran. Harapannya, hasil dari artikel ini bisa menjadi bahan refleksi dan evaluasi terkait dengan pemahaman guru tentang PBL, perencanaan dan pelaksanaan PBL dalam pembelajaran matematika. Jika guru mampu merencanakan dan melaksanaan PBL dengan baik, maka tujuan dari PBL sebagai pembelajaran inovatif dapat dicapai.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bertujuan untuk menganalisis dan mendekripsikan suatu fenomena (Supriyanto et al., 2019). Pada penelitian ini tujuannya adalah menganalisis dan mendeskripsikan tentang bagaimana pemahaman guru matematika tentang PBL dalam menyusun perencanaan pembelajaran. Subyeknya adalah satu orang guru matematika yang sedang mengikuti pendidikan profesi guru tahun 2023 di Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Indonesia dan diambil secara acak. Pemahaman guru yang dimaksud adalah pemahaman berkaitan PBL pada kegiatan perencanaan pembelajaran. Oleh karena itu, data yang dianalisis adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang disusun saat guru tersebut menempun pendidikan profesi guru. Selain itu, dilakukan wawancara mendalam untuk menentukan kredibilitas datanya. Alasan mengapa hanya dipilih satu orang subyek adalah agar analisis dan deskripsi dari hasil penelitian ini fokus dan mendalam. Kategori analisinya berdasarkan langkah-langkah PBL, yaitu: 1) orientasi siswa pada masalah; 2) mengorganisasi siswa untuk mencari sumber dalam menyelesaikan masalah; 3) mengarahkan siswa untuk menemukan solusi; 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; dan 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut akan disajikan hasil dan pembahasan sesuai dengan langkah-langkal PBL.

1. Orientasi siswa pada masalah

Langkah pertama yang dilakukan oleh guru pada PBL adalah menyampaikan maslah yang akan dipecahkan secara kelompok. Masalah yang diangkat adalah masalah kontekstual.

Peserta didik bersama guru mengamati video berita mengenai jumlah pasien terpapar covid di Indonesia dan berita data penjualan mobil

1. Peserta didik diarahkan untuk membuat pertanyaan-pertanyaan terkait gambar atau video tersebut.
   Pertanyaan yang dibuat peserta didik misalnya sebagai berikut:
   - Apa isi berita yang dibawakan pembawa acara?
   - Bagaimana jika data tersebut disajikan dalam bentuk diagram?
   - Bagaimana pengaruh keterbacaanya data yang disajikan dalam bentuk diagram dengan yang tidak?
2. Melalui media power point, peserta didik diberi permasalahan mengenai penyajian data berupa diagram garis untuk lebih memahami konsep penyajian data berupa diagram garis

Gambar 1. Perencanaan langkah pertama PBL

Pada gambar 1 terlihat bahwa guru mengawali pembelajaran dengan menyajikan masalah kontekstual tentang banyaknya orang yang terpapar covid dan penjualan mobil dalam bentuk video. Guru berusaha menyajikan masalah kontekstual yang sedang ramai di masyarakat. Untuk masalah dengan tema covid, tentunya relevan dengan kondisi saat ini dan dimungkinkan akan menarik perhatian siswa. Akan tetapi, untuk data penjualan mobil, merupakan informasi yang sudah biasa oleh siswa, sehingga dikhawatirkan informasi tersebut tidak menarik bagi siswa.

Sebaiknya masalah yang diangkat adalah masalah kontekstual dan menarik bagi siswa, sehingga siswa diharapkan dapat berperan aktif dalam pembelajaran (Mulyanto et al., 2018; Savery, 2006). Selain masalah yang sedang viral di masyarakat, masalah pada *problem-solving* bisa diangkat berdasarkan karakteristik siswa atau kearifan lokal di mana siswa tinggal.

Gambar 2. Video penyajian masalah

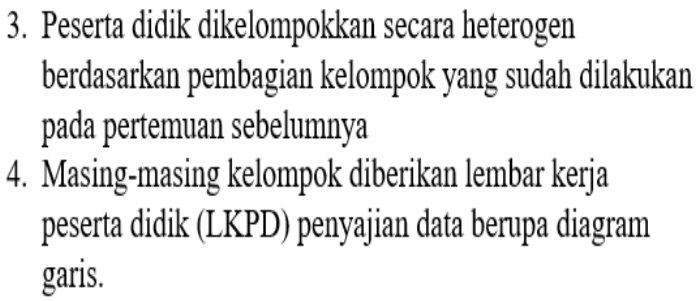
Berdasarkan analisis video pada gambar 2, diketahui bahwa video tersebut berisi berita di sebuah media massa nasional yang memberitakan tentang penambahan terbanyak kasus covid-19 di Indonesia. Sebenarnya maksud guru sudah benar dengan mengangkat informasi-informasi terkini. Akan tetapi, jika video tersebut dianggap sebagai masalah pada PBL, itu kurang tepat. Menurut Krulik dan Rudnick (Carson, 2007), masalah adalah suatu kondisi yang tidak rutin, tidak biasa, sehingga siswa membutuhkan pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman sebelumnya untuk memenuhi

tuntutan dari situasi tersebut. Selanjutnya, siswa harus mensintesis apa yang ia telah pelajari sebelumnya dan menerapkannya pada situasi baru dan berbeda. Selain itu, masalah dalam PBL harus mendorong siswa untuk mampu mengkonstruk pengetahuan mereka, mengembangkan penemuan, dan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Mazumder, 2012; Mulyanto et al., 2018). Jadi, video tersebut lebih tepat digunakan sebagai pengantar untuk memotivasi siswa, daripada sebagai masalah yang mengawali PBL. Dalam matematika, masalah matematis dapat didefinisikan sebagai masalah tidak rutin, membutuhkan banyak konsep atau multikonsep dalam penyelesaiannya. Masalah ini dapat berupa masalah kontekstual yang ada di sekitar siswa.

Masalah dalam PBL diberikan di awal sebagai bahan siswa untuk belajar, yang mana masalah tentunya disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Berdasarkan wawancara dengan guru, diketahui bahwa guru menganggap masalah adalah pertanyaan atau soal yang harus diberikan. Guru menganggap bahwa setiap soal atau pertanyaan itu adalah masalah. Jadi, definisi masalah yang dipahami oleh guru belum tepat atau belum sesuai dengan teori. Selain itu, dalam perencanaan pembelajaran di gambar 1 juga diberikan contoh-contoh pertanyaan yang bermaksud mengeksplore pengetahuan siswa. Berdasarkan gambar 1 diketahui bahwa pertanyaan yang dikembangkan kurang mendalam, sehingga kurang mendorong siswa berpikir kritis. Sebaiknya, guru juga memberikan pertanyaan yang mengekplore pengetahuan awal siswa dan berbagai logistik yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah. Kurang tajamnya pertanyaan guru dikarenakan masalah yang disusun guru, bukan masalah yang mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif.

2. Mengorganisasi siswa untuk mencari sumber dalam menyelesaikan masalah

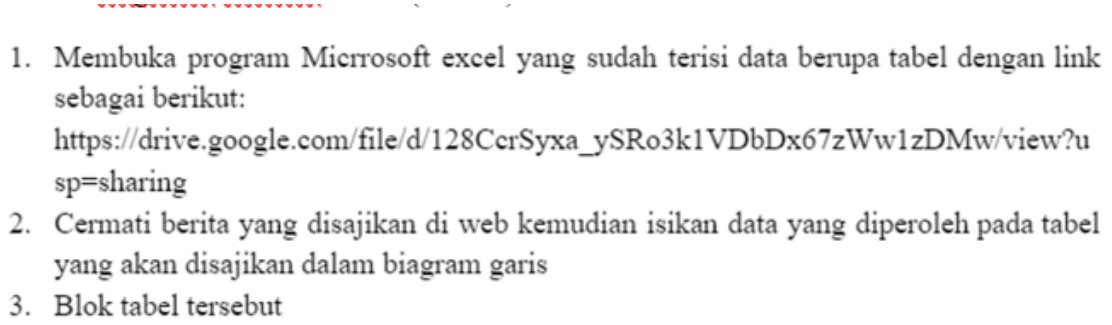
Pada tahap ini guru harus memastikan bahwa sertiap siswa memahami masalah yang diberikan. Selain itu, guru juga harus memastikan bahwa siswa siap mengakses sumber belajar yang dibutuhkan, misalnya: buku teks, alat, bahan, dll. Guru juga harus memastikan bahwa logistik yang dibutuhkan atau materi prasyarat sudah diingat kembali dengan baik oleh siswa. Hal ini dikarenakan penguasaan materi prasyarat sangat penting bagi kelancaran siswa dalam menyelesaikan masalah (Brodt et al., 2018; Savery, 2006).


3. Peserta didik dikelompokkan secara heterogen berdasarkan pembagian kelompok yang sudah dilakukan pada pertemuan sebelumnya
4. Masing-masing kelompok diberikan lembar kerja peserta didik (LKPD) penyajian data berupa diagram garis.

Gambar 3. Perencanaan pada langkah kedua PBL

Berdasarkan gambar 3, guru pada tahap ini hanya mengelompokkan siswa secara heterogen dan membagikan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) kepada siswa. Di dalam perencanaan pembelajaran tidak disebutkan bahwa guru harus memastikan siswa memiliki pengetahuan awal atau prasayarat, guru juga tidak memastikan logistik atau sumber belajar yang harus dimiliki siswa. Guru juga tidak memastikan bahwa siswa sudah benar-benar memahami masalah yang disajikan atau

belum. Berdasarkan hasil wawancara, guru kurang memahami bahwa pada tahap ini, guru harus memastikan bahwa setiap siswa harus memahami masalah, memiliki prasyarat yang cukup, dan memiliki sumber belajar yang lengkap. Memahami masalah adalah langkah awal untuk menyelesaikan masalah (Carpenter et al., 1980). Bagaimana siswa akan menyelesaikan masalah, jika ia belum memahami masalah yang disajikan.

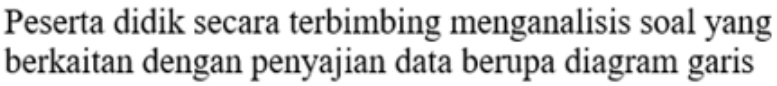

1. Membuka program Micrrosoft excel yang sudah terisi data berupa tabel dengan link sebagai berikut: https://drive.google.com/file/d/128CcrSyxa_ySRo3k1VDbDx67zWw1zDMw/view?usp=sharing
2. Cermati berita yang disajikan di web kemudian isikan data yang diperoleh pada tabel yang akan disajikan dalam biagram garis
3. Blok tabel tersebut

Gambar 4. Perintah pada LKPD

Selain itu, berdasarkan gambar 4, diketahui bahwa LKPD yang dikembangkan juga belum menunjukkan kareakteristik dari PBL, yang mana seharusnya LKPD berisi masalah yang harus diselesaikan oleh siswa. Sementara aktivitasnya dapat berupa pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk menyelesaikan masalah tersebut. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru, hal ini disebabkan karena guru kurang memahami makna dan karakteristik dari PBL. Sementara LKPD yang disusun oleh guru, cenderung pada panduan praktikum. LKPD merupakan salah satu material pembelajaran yang harus disiapkan oleh guru sebelum pembelajaran dilaksanakan (Siagian et al., 2019). Dengan LKPD yang sesuai, akan mempermudah guru untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan (Siagian et al., 2019).

3. Mengarahkan siswa untuk menemukan solusi.

Pada langkah ketiga, guru harus memantau keterlibatan siswa dalam proses penyelesaian masalah, termasuk di dalamnya bagaimana partisipasi siswa dalam proses diskusi.

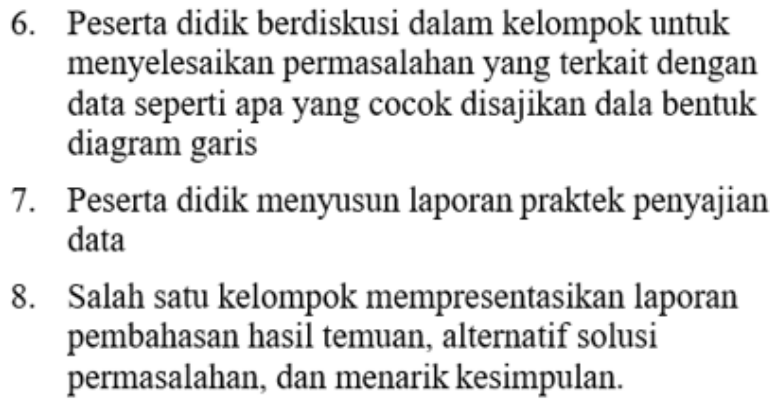

Peserta didik secara terbimbing menganalisis soal yang berkaitan dengan penyajian data berupa diagram garis

Gambar 5. Perencanaan untuk Langkah ketiga PBL

Berdasarkan gambar 5 diketahui bahwa dalam perencanaan pembelajaran dan wawancara guru sudah memahami perannya dalam proses penyelesaian masalah. Guru memastikan bahwa setiap siswa terlibat aktif dalam diskusi penyelesaian masalah. Guru juga memberikan bimbingan dan memotivasi ketika siswa mengalami kesulitan. Guru mempunyai peran esensial dalam membangun scaffolding saat pembelajaran (Haataja et al., 2019).

4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Pada langkah ini seharusnya guru bertugas untuk memantau diskusi, membatu siswa menyiapkan dan menyajikan karya mereka baik dalam kelompok kecil maupun kelompok besar (kelas).



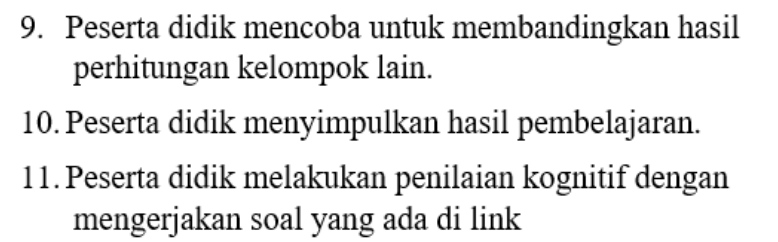
Gambar 6. Perencanaan untuk Langkah keempat PBL

Berdasarkan gambar 6 diketahui bahwa guru sudah merancang kegiatan-kegiatan yang mengarahkan siswa untuk aktif berdiskusi dan menyiapkan laporan hasil diskusi. Selain itu, guru juga meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan di depan kelas.

Berdasarkan hasil wawancara, guru juga sudah memahami apa yang harus dilakukan pada langkah ini. Guru menyampaikan bahwa tugasnya adalah membantu dan memotivasi siswa dalam berdiskusi. Apabila ada siswa yang kurang aktif berdiskusi, guru akan mendatangi siswa tersebut dan memberikan motivasi. Guru juga akan mendatangi satu per satu kelompok untuk memastikan bahwa setiap kelompok berusaha menyelesaikan masalah dengan baik. Langkah ini adalah langkah penting pada PBL. Hal ini dikarenakan pada langkah ini siswa berproses untuk menjadi seoarang *problem-solver* yang baik. Dengan siswa terlibat aktif dalam pembelajaran, siswa akan aktif mengkonstruk pengetahuannya. Hal ini sejalan dengan paradigma PBL, yaitu konstruktivisme (Jin et al., 2020). Semakin banyak peran aktif siswa dalam pembelajaran, juga semakin banyak pengaruh positif pada diri siswa (Aguillon et al., 2020). Semakin banyak kesempatan siswa untuk berdiskusi dalam active learning, semakin meningkatkan prestasi siswa (Smith et al., 2009) dan mengurangi kesenjangan antar siswa (Haak et al., 2011).

5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Langkah terakhir pada PBL guru seharusnya membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dari pembelajaran hari ini. Guru dan siswa melakukan refleksi dari proses pembelajaran hari ini, serta melakukan evaluasi.



Gambar 7. Perencanaan untuk langkah kelima PBL

Berdasarkan gambar 7 diketahui bahwa guru sudah merencanakan kegiatan yang seharusnya ada pada tahap kelima pada PBL. Guru menyimpulkan hasil pembelajaran, walaupun sebenarnya guru belum menuliskan dalam perencaanaan tentang kesimpulan yang seharusnya dari pembelajaran yang telah dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa guru sudah memahami apa yang harus dilakukan pada langkah terakhir di PBL ini

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas disimpulkan bahwa penyebab tidak tepatnya pelaksanaan PBL dikarenakan ketidaktepatan penyusunan perencanaan pembelajaran yang dilakukan guru. Ketidaktepatan penyusunan perencanaan ini disebabkan guru kurang memahami langkah-langkah PBL, terutama pada langkah pertama, yaitu orientasi siswa pada masalah dan langkah kedua, yaitu mengorganisasi siswa untuk mencari sumber dalam menyelesaikan masalah. Selain itu, guru tidak memahami definisi masalah matematis yang harus disajikan, sehingga masalah yang disajikan kurang menantang siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis. Akibatnya, LKPD yang disusun guru juga tidak menunjukkan karakteristik pemecahan masalah. Sebaiknya, sebelum guru menyusun perancangan pembelajaran, guru harus benar-benar memahami PBL, karakteristik PBL, dan masalah matematis dengan baik..

REFERENSI

Adnan, A., Suwandi, S., Nurkamto, J., & Setiawan, B. (2019). Teacher Competence in Authentic and Integrative Assessment in Indonesian Language Learning. *International Journal of Instruction*, *12*(1), 701–716. https://doi.org/10.29333/iji.2019.12145a

Aguillon, S. M., Siegmund, G.-F., Petipas, R. H., Drake, A. G., Cotner, S., & Ballen, C. J. (2020). Gender Differences in Student Participation in an Active-Learning Classroom. *CBE—Life Sciences Education*, *19*(2), ar12. https://doi.org/10.1187/cbe.19-03-0048

Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach*. McGraw-Hill Companies, Inc.

Brodt, S., Pöhlchen, D., Täumer, E., Gais, S., & Schönauer, M. (2018). Incubation, not sleep, aids problem-solving. *Sleep*, *41*(10). https://doi.org/10.1093/sleep/zsy155

Carpenter, T. P., Corbitt, M. K., Kepner, H. S., Lindquist, M. M., & Reys, R. E. (1980). NAEP Note: Problem Solving. *The Mathematics Teacher*, *73*(6), 427–433. https://doi.org/10.5951/MT.73.6.0427

Carson, J. (2007). A Problem With Problem Solving:Teaching Thinking Without Teaching Knowledge. *The Mathematics Educator*, *17*(2), 7–14.

Dahl, B. (2017). What is the problem in problem-based learning in higher education mathematics. *European Journal of Engineering Education*, *43*(1), 112–125. https://doi.org/10.1080/03043797.2017.1320354

Daly, A. J., Moolenaar, N. M., Bolivar, J. M., & Burke, P. (2010). Relationships in reform: the role of teachers' social networks. *Journal of Educational Administration*, *48*(3), 359–391. https://doi.org/10.1108/09578231011041062

Farmer, T. W., McAuliffe Lines, M., & Hamm, J. V. (2011). Revealing the invisible hand: The role of

teachers in children's peer experiences. *Journal of Applied Developmental Psychology*, *32*(5), 247–256. https://doi.org/10.1016/j.appdev.2011.04.006

Ghofar, A. (2019). Guru: Digugu Dan Ditiru. *Al-Misbah (Jurnal Islamic Studies)*, *5*(1), 1–14. https://doi.org/10.26555/almisbah.v5i1.163

Haak, D. C., HilleRisLambers, J., Pitre, E., & Freeman, S. (2011). Increased Structure and Active Learning Reduce the Achievement Gap in Introductory Biology. *Science*, *332*(6034), 1213–1216. https://doi.org/10.1126/science.1204820

Haataja, E., Garcia Moreno-Esteva, E., Salonen, V., Laine, A., Toivanen, M., & Hannula, M. S. (2019). Teacher's visual attention when scaffolding collaborative mathematical problem solving. *Teaching and Teacher Education*, *86*, 102877. https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.102877

Hendriana, H., Johanto, T., & Sumarmo, U. (2018). The Role of problem-based learning to improve students' mathematical problem-solving ability and self confidence. *Journal on Mathematics Education*, *9*(2), 291–300. https://doi.org/10.22342/jme.9.2.5394.291-300

Jamiat, N. (2018). *Designing Problem Based Learning for Teachers in Malaysia: A Study of the Nine-Step Problem Design Process*. Florida State University.

Jin, J., Hwang, K.-E., & Kim, I. (2020). A Study on the Constructivism Learning Method for BIM/IPD Collaboration Education. *Applied Sciences*, *10*(15), 5169. https://doi.org/10.3390/app10155169

Ma'arif, S. (2018). Education as a Foundation of Humanity: Learning from the Pedagogy of Pesantren in Indonesia. *Journal of Social Studies Education Research*, *9*(2), 104–123.

Mann, L., Chang, R., Chandrasekaran, S., Coddington, A., Daniel, S., Cook, E., Crossin, E., Cosson, B., Turner, J., Mazzurco, A., Dohaney, J., O'Hanlon, T., Pickering, J., Walker, S., Maclean, F., & Smith, T. D. (2021). From problem-based learning to practice-based education: a framework for shaping future engineers. *European Journal of Engineering Education*, *46*(1), 27–47. https://doi.org/10.1080/03043797.2019.1708867

Maulidia, F., Johar, R., & Andariah, A. (2019). A Case Study of Students' Creativity in solving mathematical problems through problem based learning. *Infinity Journal*, *8*(1), 1. https://doi.org/10.22460/infinity.v8i1.p1-10

Mazumder, Q. (2012). Student Motivation and Learning Strategies of Students from USA, China and Bangladesh. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, *3*(4), 205–210.

Mulyanto, H., Gunarhadi, & Indriayu, M. (2018). The Effect of Problem Based Learning Model on Student Mathematics Learning Outcomes Viewed from Critical Thinking Skills. *International Journal of Educational Research Review*, *3*(2), 37–45.

Mynbayeva, A., Sadvakassova, Z., & Akshalova, B. (2018). Pedagogy of the Twenty-First Century: Innovative Teaching Methods. In *New Pedagogical Challenges in the 21st Century - Contributions of Research in Education*. InTech. https://doi.org/10.5772/intechopen.72341

Pit-ten Cate, I. M., Markova, M., Krischler, M., & Krolak-Schwerdt, S. (2018). Promoting Inclusive Education: The Role of Teachers' Competence and Attitudes. *Insights into Learning Disabilities*, *15*(1), 49–63.

Pujiastuti, H., Kusumah, Y. S., Sumarmo, U., & Dahlan, J. A. (2014). Inquiry Co-operation Model for Enhancing Junior High School Students' Mathematical Problem Solving Ability. *International Journal of Contemporary Educational Research*, *1*(1), 51–60.

Royani, M., & Agustina, W. (2019). Junior High School Students Ability to Use The Polya's Step to Solve Mathematical Problems Through Problem Based Learning. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, *2*(2), 86. https://doi.org/10.33122/ijtmer.v2i2.112

Savery, J. R. (2006). Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, *1*(1). https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002

Setiawan, H. (2017). Bagaimana Wujud Kesantunan Berbahasa Guru? Studi Kasus di SD Immersion Ponorogo. *Gramatika STKIP PGRI Sumatera Barat*, *3*(2). https://doi.org/10.22202/jg.2017.v3i2.2003

Siagian, M. V., Saragih, S., & Sinaga, B. (2019). Development of Learning Materials Oriented on Problem-Based Learning Model to Improve Students' Mathematical Problem Solving Ability and Metacognition Ability. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, *14*(2). https://doi.org/10.29333/iejme/5717

Smith, M. K., Wood, W. B., Adams, W. K., Wieman, C., Knight, J. K., Guild, N., & Su, T. T. (2009). Why Peer Discussion Improves Student Performance on In-Class Concept Questions. *Science*, *323*(5910), 122–124. https://doi.org/10.1126/science.1165919

Supriyanto, A., Hartini, S., Syamsudin, S., & Sutoyo, A. (2019). Indicators of professional competencies in research of Guidance and Counseling Teachers. *Counsellia: Jurnal Bimbingan Dan Konseling*, *9*(1), 53. https://doi.org/10.25273/counsellia.v9i1.3927

Ting, F. S. T., Lam, W. H., & Shroff, R. H. (2019). Active Learning via Problem-Based Collaborative Games in a Large Mathematics University Course in Hong Kong. *Education Sciences*, *9*(3), 172. https://doi.org/10.3390/educsci9030172

UU No 14 Tanun 2005. (n.d.). *UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 14 TAHUN 2005*.

Zetriuslita, Z., & Ariawan, R. (2021). Students' mathematical thinking skill viewed from curiosity through problem-based learning model on integral calculus. *Infinity Journal*, *10*(1), 31–40. https://doi.org/10.22460/infinity.v10i1.p31-40

Žogla, I. (2018). Science of Pedagogy: Theory of Educational Discipline and Practice. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, *20*(2), 31–43. https://doi.org/10.2478/jtes-2018-0013