



Original Research

Implementasi *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa di Sekolah

Ade Dwi Oktaviani^{1*}, Muhamad Farhan²
^{1,2} Universitas Indraprasta PGRI

INFO ARTICLES

Article History:

Received: 04-12-2023
Revised: 05-12-2023
Approved: 07-12-2023
Publish Online: 08-12-2023

Key Words:

Kemampuan Representasi Matematis; Model Pembelajaran; *Problem Based Learning*; Pembelajaran Matematika.



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: *Mathematical representation ability is part of the skills needed in the mathematics learning process so that the problem solving process can be solved appropriately. The purpose of this study was to describe the improvement of students' mathematical representation ability through the implementation of problem-based learning. This research is classified as a literature study. The results of this study indicate that the implementation of problem-based learning model can improve mathematical representation ability. The problem-based learning model provides a stimulus for students to be active in the learning process, trains and familiarizes themselves in deciding problems both individually and in small groups, trains to think logically, analyze, solve problems according to appropriate and correct procedures until the evaluation stage. This activity will help students in the process of developing mathematical representation skills. Thus, the problem-based learning model is very good to be applied in the learning process that can support and improve students' mathematical representation skills at school.*

Abstrak: Kemampuan representasi matematis merupakan bagian dari keterampilan yang diperlukan dalam proses pembelajaran matematika sehingga proses pemecahan masalah dapat diselesaikan secara tepat. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa melalui implementasi *problem based learning*. Penelitian ini digolongkan dalam studi kepustakaan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis. Model *problem based learning* memberikan stimulus kepada siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran, melatih dan membiasakan diri dalam memutuskan permasalahan baik secara individu maupun kelompok kecil, melatih untuk berpikir logis, menganalisis, memecahkan masalah sesuai prosedur yang tepat dan benar sampai pada tahap evaluasi. Aktivitas ini akan membantu siswa dalam proses mengembangkan kemampuan representasi matematis. Dengan demikian model *problem based learning* sangat baik untuk diterapkan dalam proses pembelajaran yang dapat menunjang dan meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa di sekolah.

Correspondence Address: Jln. Raya Tengah No.80, RT.6/RW.1, Gedong, Kec. Ps. Rebo, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13760, Indonesia; e-mail: oadedwi@gmail.com, muhamadfarhan2011@gmail.com.

How to Cite: Oktaviani, A. D., & Farhan, M. (2023). Implementasi *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa di Sekolah. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 3(2), 217-226.

Copyright: Ade Dwi Oktaviani, Muhamad Farhan. (2023).

PENDAHULUAN

Peran pembelajaran matematika sejalan dengan perkembangan teknologi saat ini yang dikenal dengan era Revolusi Industri 4.0. Adanya perkembangan teknologi ini memberikan pengaruh dan dampak yang sangat signifikan terhadap sumber daya manusia sehingga tuntutan untuk bertahan dan berkembang terhadap perubahan global ini sangat diperlukan dan menjadi pusat perhatian tatanan kehidupan sehingga penguasaan keterampilan yang relevan sangat diperlukan pada era ini. Matematika diyakini menjadi bagian terpenting dalam menghadapi era revolusi 4.0 ini. Melalui matematika akan dikembangkan berbagai kemampuan dan keterampilan yang mumpuni dalam berbagai aspek bidang kehidupan. Menurut Suandito (Simanjuntak, 2021), matematika merupakan ilmu universal dalam perkembangan teknologi modern karena matematika berguna dan banyak memberikan bantuan dalam mempelajari berbagai bidang ilmu yang lain termasuk ilmu alam, teknik, kedokteran/medis, dan ilmu social seperti ekonomi, dan psikologi.

Ilmu matematika mempunyai peranan yang sangat penting bagi kemajuan IPTEK. Berbagai Pemodelan-pemodelan yang terdapat di dalam matematika menjadi penting dalam memecahkan masalah-masalah real yang berkembang, semisal didunia pemrograman, sensus penduduk, pengembangan alat-alat modern dan lain sebagainya. Menurut Susanto (Febriani, Syarifuddin, & Marlina, 2021), matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang dapat meningkatkan kemampuan berfikir dan berargumentasi, memberikan kontribusi dalam penyelesaian masalah sehari-hari. Menurut Soedjadi dalam Suyitno (Alhaddad, 2015), tujuan pendidikan matematika untuk masa depan haruslah memperhatikan (1) tujuan yang bersifat formal, yaitu penataan nalar serta pembentukan pribadi anak, dan (2) tujuan yang bersifat material, yaitu penerapan matematika serta keterampilan matematika.

Tujuan pembelajaran matematika secara umum yaitu siswa mampu memahami konsep matematika, keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep maupun algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. Menurut Siswondo & Agustina (2021), Matematika diperlukan siswa sebagai dasar memahami konsep berhitung, mempermudah dalam mempelajari mata pelajaran lain, dan memahami aplikasi matematika dalam kehidupan sehari-hari. Disebutkan Permen Nomor 22 Tahun 2006 tujuan pembelajaran matematika adalah: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah, (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, (3) memecahkan masalah Yang meliputi kemampuan Memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh, (4) mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Salah satu kemampuan matematis yang harus dan penting untuk dikuasai siswa adalah kemampuan representasi matematis. Pentingnya kemampuan representasi pada pembelajaran matematika, menurut Jones (Damayanti & Firmasyah, 2019) yang mengungkapkan bahwa kemampuan representasi merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa agar mampu membangun suatu konsep dan berpikir matematis, untuk memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang baik dan fleksibel yang dapat digunakan oleh peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan. Menurut NCTM (Huda, Musdi & Nari, 2019) untuk siswa taman kanak-kanak sampai tingkat SMA, yaitu penciptaan dan pemakaian representasi dalam mengorganisasikan, mencatat dan menyampaikan gagasan matematika; menentukan, menggunakan, dan menafsirkan representasi dalam penyelesaian masalah; serta pemanfaatan representasi untuk memodelkan dan menerjemahkan gejala fisik, sosial dan matematis. Menurut Jones (Fitri, Munzir & Duskri, 2017) terdapat beberapa alasan perlunya representasi matematis, yaitu memberi kelancaran kepada siswa dalam membangun suatu konsep, berpikir matematis dan memiliki kemampuan serta pemahaman konsep yang kuat dan fleksibel.

Untuk mengembangkan kemampuan representasi matematis diperlukan adanya suatu proses pembelajaran yang melibatkan siswa secara penuh dan aktif sehingga dapat membantu siswa dalam membangun dan mengkonstruksi ide-ide matematis secara mandiri. Askew & Williams (Farhan & Retnawati, 2014) menyebutkan bahwa model yang diusulkan adalah dimana guru mulai dengan sebuah contoh atau situasi yang realistis, mengubahnya menjadi suatu model matematika, menyusun solusi matematika yang kemudian diinterpretasikan kembali sebagai sebuah solusi yang realistis. Model pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis adalah model *Problem-Based Learning*. Menurut Dewanto (Fitri, Munzir & Duskri, 2017) menyatakan bahwa masalah yang diberikan dalam *problem based learning* umumnya berbentuk *word-problem*, harus diinterpretasi dan direpresentasikan ke dalam bentuk matematika, dan proses interpretasi dan representasi ini menjadi esensial, karena memberikan siswa kesempatan untuk melakukan koneksi antar ide-ide matematika terkait pada representasi matematis. Adapun Taofik & Juandi (Sari, dkk, 2023) menyatakan bahwa model PBL adalah model pembelajaran yang paling sering digunakan dalam penelitian yang berkaitan dengan representasi matematis.

METODE

Penelitian ini digolongkan ke dalam penelitian studi kepustakaan. Menurut Nazir (Musthofa, dkk. 2023), menyatakan bahwa penelitian kepustakaan merupakan teknik pengumpulan data dengan melihat buku, dokumen, catatan dan berbagai laporan yang berkaitan dengan masalah yang akan dipecahkan. Menurut Darmadi (Januariawan, 2020), studi kepustakaan merupakan studi yang dilakukan oleh penulis untuk mencari dasar pijakan serta memperoleh dan membangun landasan teori, kerangka berpikir dan menentukan dugaan sementara.

DISKUSI

Pengertian Kemampuan Representasi Matematis

Proses pembelajaran matematika akan melibatkan berbagai bentuk kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa. Proses pemecahan masalah matematika dibutuhkan keterampilan-keterampilan untuk membahasakan dan menerjemahkan model matematika menjadi bahasa yang sangat sederhana yang dapat dipahami oleh siswa sendiri sehingga siswa mampu memecahkannya dengan sangat mudah. Bahasa matematika yang biasa digunakan seperti bentuk simbolis, tabel, grafik dan lain sebagainya merupakan bentuk bahasa matematika untuk mengekspresikan dan mengungkapkan model matematika yang hendak dipecahkan. Pemodelan matematika seperti ini dikenal dengan kemampuan representasi matematis. Menurut Beetlestone (Farhan & Retnawati, 2014), representasi merupakan kreatifitas yang melibatkan pengungkapan atau pengeksperisian gagasan dan perasaan serta penggunaan berbagai macam cara untuk melakukannya.

Representasi merupakan bentuk pengekspresian matematis yang digunakan untuk memudahkan dan menyederhanakan proses penyelesaian masalah matematis. Menurut Goldin (Rangkuti, 2013), representasi adalah suatu konfigurasi (bentuk atau susunan) yang dapat menggambarkan, mewakili, atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara. Menurut Hutagaol (2013), representasi adalah kemampuan siswa mengkomunikasikan ide/gagasan matematika yang dipelajari dengan cara tertentu. Menurut Lestari & Yudhanegara (Saputra, 2022) menyatakan bahwa "Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan menyajikan kembali notasi, simbol, tabel, gambar, grafik, diagram, persamaan atau ekspresi matematis lainnya ke dalam bentuk lain.

Representasi merupakan cara pandang sebagai wujud ekspresi matematis siswa dalam memecahkan berbagai masalah matematis. Dalam NCTM (Sabirin, 2014), disebutkan representasi merupakan cara yang digunakan seseorang untuk mengkomunikasikan jawaban atau gagasan

matematik yang bersangkutan. Representasi yang dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide-ide matematika yang ditampilkan siswa dalam upayanya untuk mencari suatu solusi dari masalah yang sedang dihadapinya. Menurut Cuoco (2001: 3) menyatakan bahwa: *a representation is typically a sign or a configuration of signs, characters, or objects. The important thing is that it can stand for (symbolize, depict, encode, or represent) something other than itself.* Maksudnya bahwa representasi biasanya merupakan tanda atau konfigurasi dari tanda-tanda, karakter, atau objek-objek itu dapat berdiri untuk (melambangkan, menggambarkan, pengkodean, atau mewakili) sesuatu selain dirinya sendiri.

Pentingnya Kemampuan Representasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika

Pada pembelajaran matematika, kemampuan representasi menjadi bagian terpenting dan menjadi pusat perhatian guru dalam mengembangkan pembelajaran. Kemampuan representasi matematis diperlukan siswa untuk memahami konsep-konsep matematika, menganalisis dan menginterpretasikan semua objek-objek matematis yang terlibat dan mengkomunikasikan ide-ide matematis secara tepat dan akurat. Menurut Lette & Manoy (Suningsih & Istiani, 2021), kemampuan representasi matematis diperlukan peserta didik untuk menemukan dan membuat suatu alat atau cara berpikir dalam mengomunikasikan gagasan matematis dari yang sifatnya abstrak menuju konkret, sehingga lebih mudah untuk dipahami. Menurut NCTM (Farhan & Retnawati, 2014) bilamana siswa memiliki akses ke representasi-representasi dan gagasan-gagasan yang mereka tampilkan, mereka memiliki sekumpulan alat yang siap secara signifikan akan memperluas kapasitas mereka dalam berpikir matematis. Menurut Rangkuti (2013), representasi sebagai elemen krusial dalam pembelajaran matematika bukan hanya karena penggunaan sistem simbol sangat penting dalam matematika; sintaksis dan semantiknya yang kaya, bervariasi, dan universal; tetapi juga karena alasan kuat secara epistemologi yaitu matematika memainkan bagian penting dalam konseptualisasi dunia nyata.

Pada pembelajaran matematika, tentunya kemampuan representasi ini memiliki standar dan kategorisasi yang dapat menciptakan iklim matematika yang baik dan selaras dengan tujuan pembelajaran. Menurut Wilujeng & Yeni (Mulyaningsih, Marlina, & Effendi, 2020) menuturkan mengenai lima alasan penting mengapa kemampuan representasi ini sangat berguna untuk pembelajaran Matematika, antara lain: (1) Kemampuan representasi dalam pembelajaran matematika dapat membantu melihat siswa dengan latar belakang kecerdasan yang berbeda-beda; (2) Konsep yang bersifat fisik apabila divisualisasikan menggunakan representasi akan dapat dipahami lebih baik; (3) Dapat membantu untuk membangun representasi lainnya yang lebih konkrit; (4) Penalaran kualitatif biasanya sering dibantu menggunakan representasi yang bersifat konkrit; dan (5) Representasi matematika yang bersifat abstrak dapat digunakan untuk penalaran kuantitatif untuk mencari jawaban kuantitatif terhadap pertanyaan tersebut. Adapun menurut Standar kemampuan representasi matematis yang ditetapkan NCTM (Syafri, 2017) yaitu membuat dan menggunakan representasi untuk mengorganisasikan, mencatat, dan mengkomunikasikan ide-ide matematika. Standar kedua yaitu memilih, menggunakan dan menerjemahkan antar representasi untuk menyelesaikan masalah, dan standar yang ketiga yaitu menggunakan representasi untuk membuat model dan menginterpretasi fenomena matematis, fisik, dan sosial.

Kemampuan representasi memberikan peranan yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Keller & Hirsch (Venkat & Essien, 2011: 150) menyatakan bahwa penggunaan representasi dalam pembelajaran matematika memungkinkan siswa untuk mengkonkritkan beberapa konsep yang dapat digunakan untuk mengurangi kesulitan belajar sehingga matematika menjadi lebih interaktif dan menarik yang memfasilitasi siswa untuk menghubungkan kognitif pada representasi. Menurut Suningsih & Istiani (2021), beberapa kemampuan representasi matematika antara lain: (1) Menciptakan dan menggunakan representasi untuk menyusun, merekam, dan mengomunikasikan ide matematika, (2) Memilih, menggunakan, dan menerjemahkan setiap representasi matematika untuk memecahkan masalah, (3) Menggunakan model penyajian dan menginterpretasikan secara fisik, sosial, dan fenomena matematika.

Aspek dan Indikator Mengukur Kemampuan Representasi Matematis

Menurut Lesh, Post dan Behr (Farhan & Retnawati, 2014) membagi representasi yang digunakan dalam pendidikan matematika dalam lima jenis, meliputi representasi objek dunia nyata, representasi konkret, representasi simbol aritmetika, representasi bahasa lisan atau verbal dan representasi gambar atau grafik. Adapun menurut Syafri, (2017), beberapa indikator-indikator representasi matematis yaitu (1) Representasi berupa gambar meliputi: membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya; (2) Representasi berupa ekspresi matematis meliputi: membuat model matematis dari masalah yang diberikan, menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis; (3) Representasi berupa teks tertulis meliputi: menjawab soal dengan menggunakan teks tertulis. Menurut Astuti (2017), indikator representasi matematis yaitu membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah memfasilitasi penyelesaian (representasi gambar); membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan, menulis interpretasi dari suatu representasi, dan menulis langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata (representasi kata atau teks tertulis); membuat persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan dan penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematis (representasi persamaan atau ekspresi matematis).

Pengekspresian bahasa matematika dapat dilakukan dengan berbagai macam cara antara lain dalam bentuk symbol, table, grafik serta penyajian model matematika dalam bahasa yang abstrak. Hal ini senada dengan pernyataan Venkat & Essien (2011: 145), representasi matematika memerlukan penyajian konsep dengan menggunakan tabel atau grid, grafik atau diagram, formula atau menggunakan simbol-simbol pada konsep yang abstrak. Menurut Lette & Manoy (Suningsih & Istiani, 2021), seseorang perlu representasi baik berupa gambar, grafik, diagram, maupun bentuk representasi lainnya untuk dapat mengomunikasikan sesuatu. Cai, Lane, & Jacobcsin (Sabirin, 2014) menyatakan bahwa ragam representasi yang sering digunakan dalam mengkomunikasikan matematika antara lain: tabel, gambar, grafik, pernyataan matematika, teks tertulis, ataupun kombinasi semuanya.

Tabel 1. Bentuk Operasional Representasi Matematis

| Nomor | Dimensi Representasi | Bentuk-bentuk Operasional Representasi |
|-------|--|--|
| 1 | Tabel, Gambar, Grafik. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyajikan berbagai bentuk table, grafik atau bentuk bangun geometri. ➤ Menyederhanakan masalah matematis dalam bentuk table, grafik dan bangun geometri untuk memperjelas dan memudahkan pemecahan masalah. |
| 2 | Pengungkapan atau pengekspresian matematis | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Memodelkan matematika dengan menyebutkan unsur-unsur yang terlibat dalam masalah (menentukan formula atau rumus yang tepat untuk menyelesaikan masalah) ➤ Membuat konjektur dari suatu pola hubungan yang diberikan berdasarkan masalah yang berkaitan. ➤ Menguraikan model matematika dengan prosedur yang tepat dan benar. |
| 3 | Simbol Aritmatika | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyatakan masalah matematis dalam bentuk simbol-simbol matematika (siswa menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal). ➤ Menyelesaikan masalah dengan melibatkan berbagai simbol matematika. |

Rubrik Kemampuan Representasi Matematis

Mengukur kemampuan representasi matematis perlu diperhatikan indikator dan rubrik penilaian untuk tercapainya peningkatan representasi matematis. Contoh rubrik kemampuan representasi matematis sebagai berikut:

Tabel 2. Rubrik Kemampuan Representasi Matematis

| Skor | Tabel, Gambar, Grafik. | Pengungkapan atau pengekspresian matematis | Simbol matematika |
|------|---|--|--|
| 0 | Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakhahaman tentang konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa. | | |
| 1 | Memebuat tabel, grafik dan gambar namun masih kurang jelas | Hanya sedikit dari model matematika yang benar | Simbol matematika yang diberikan masih kurang jelas |
| 2 | Hanya sedikit dari tabel, grafik, dan gambar yang diberikan benar. | Menemukan model Matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi. | Simbol matematika yang diberikan hanya sedikit yang benar |
| 3 | Melukiskan tabel, grafik, dan gambar secara lengkap | Menemukan model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap | Simbol matematika yang diberikan benar namun masih kurang lengkap. |
| 4 | Melukiskan tabel, grafik, dan gambar secara lengkap dan benar sesuai dengan prosedur | Menemukan model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap serta sistematis. | Simbol matematika yang diberikan benar dan lengkap sesuai dengan prosedur. |

Pembelajaran Matematika Melalui *Problem-Based Learning* (PBL)

Problem-Based Learning memiliki karakteristik yang esensial yaitu siswa berada dalam kelompok kecil untuk mengeksplorasi situasi masalah, meneliti dan mengembangkan keterampilan matematis untuk memutuskan informasi apa yang mereka butuhkan untuk mendapatkan penyelesaian atau mengelola situasi dari apa yang mereka disajikan. Keterampilan matematis yang dikembangkan salah satunya adalah komunikasi matematika baik secara verbal maupun non verbal. Menurut Howard Barrows & Kelson (Amir, 2010: 21), PBL merupakan kurikulum dan proses pembelajaran yang dirancang agar siswa mampu mengkonstruksi sendiri pengetahuan yang mereka miliki dan mereka dapat sehingga mereka mahir dalam memecahkan masalah, dan memiliki strategi belajar sendiri serta memiliki kecakapan berpartisipasi dalam tim.

Problem-based learning merupakan sistem kurikulum yang dikembangkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir, memecahkan masalah-masalah dalam bentuk masalah yang riil yang mengorganisir siswa kedalam kelompok-kelompok kecil agar siswa aktif untuk mengkonstruksi pengetahuan yang mereka peroleh. Zain (Utami, Junaedi & Hidayah, 2018) says “*problem based learning focuses on the main principles and concepts of a discipline, involves students in solving the problems and other meaningful tasks, and encourages participants to work independently constructing their own learning*”. Pembelajaran berbasis masalah berfokus pada prinsip-prinsip utama dan konsep suatu disiplin ilmu, melibatkan siswa dalam memecahkan masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya, dan mendorong peserta untuk bekerja secara mandiri mengkonstruksi pembelajarannya sendiri. Adapun menurut Siahaan dkk, (2023), model *problem based learning*, pembelajarannya aktif dalam kerja kelompok, dimana siswa mengidentifikasi

pengetahuan, merumuskan masalah dan belajar secara mandiri untuk mencari jalan keluar dari setiap permasalahan yang diberikan.

langkah-langkah model *problem based learning* menurut Magued Iskander (Kurniawan, Koranto & Marsini, 2023) yaitu: 1) Peserta didik diarahkan pada masalah: Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan persiapan yang diperlukan, serta memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan masalah nyata yang telah dipilih atau ditentukan. 2) Peserta didik diorganisir dalam proses belajar: Guru membantu peserta didik dalam merumuskan atau mengatur tugas-tugas pembelajaran yang terkait dengan masalah yang telah dijelaskan pada langkah sebelumnya. 3) Pendampingan penyelidikan individu dan kelompok: Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang relevan dan melakukan eksperimen untuk memperoleh pemahaman yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah. 4) Pengembangan dan penyajian hasil karya: Guru membantu peserta didik dalam berbagi tugas dan merencanakan atau menyiapkan produk yang sesuai sebagai hasil dari pemecahan masalah, seperti laporan, video, atau model. 5) Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah: Guru membantu peserta didik dalam melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang telah dilakukan.

Tabel 3. Sintaksis untuk *Problem-based Learning*

| Fase | Perilaku guru |
|--|---|
| Fase 1: Memberikan orientasi tentang permasalahannya kepada siswa. | Guru membahas tujuan pelajaran, mendeskripsikan berbagai kebutuhan logistic penting, dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi-masalah. |
| Fase 2: Mengorganisasikan siswa untuk belajar. | Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya. |
| Fase 3: Membantu investigasi mandiri dan kelompok. | Guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, dan mencari penjelasan dan solusi. |
| Fase 4: Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan <i>exhibit</i> . | Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan artefak-artefak yang tepat, seperti laporan, rekaman video, dan model-model, dan membantu mereka untuk menyampaikannya pada orang lain. |
| Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi-masalah. | Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi terhadap investigasinya dan proses-proses yang mereka gunakan. |

Arends (Farhan & Retnawati, 2014)

Implementasi Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis

Menurut Flamboyant et al (Siahaan dkk, 2023), PBL dapat mengembangkan keterampilan representasi matematis siswa, mengembangkan pola pikir dan pola kerja siswa, serta melatih memecahkan masalah dan melatih siswa menggali pengetahuan. Model *problem based learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuannya baik secara individu maupun secara kelompok, siswa diarahkan untuk bekerja sama, melatih siswa untuk berpikir kreatif dan konstruktif dalam memecahkan masalah matematis. *Problem based learning* diawali dengan penyampaian masalah kemudian siswa melakukan penyelidikan terkait permasalahan tersebut secara individu dan kelompok. Mendisain masalah tentunya menjadi faktor penentu dalam proses pembelajaran *problem based learning*. Menurut Arends (2008: 52), sebuah situasi bermasalah yang baik harus memenuhi lima kriteria penting sebagai berikut: (1) Situasi semestinya *autentik*, permasalahan harus dikaitkan dengan pengalaman riil siswa dan bukan dengan prinsip-prinsip disiplin akademik tertentu; (2) Masalah semestinya tidak jelas sehingga menciptakan misteri atau teka-teki, masalah yang tidak jelas tidak dapat diselesaikan dengan jawaban sederhana dan membuktikan solusi-solusi alternatif, dengan kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Tentu

saja, hal ini memberikan kesempatan untuk berdebat dan berdialog; (3) Masalah harusnya bermakna dan sesuai dengan tingkat perkembangan tingkat intelektualnya; (4) Masalah semestinya cukup luas sehingga akan memberikan kesempatan kepada guru untuk memenuhi tujuan intruksionalnya, tetapi tetap dalam batasan yang fisibel bagi pelajarannya dilihat dari segi waktu, ruang, dan keterbatasan sumber daya.

Berdasarkan tabel 3 sintaks PBL, pada fase 1 guru memberikan orientasi masalah yang akan dipecahkan oleh siswa, pada bagian ini guru dapat menjelaskan dan memberikan gambaran awal kepada siswa tentang representasi matematis. Hal ini senada yang disampaikan oleh Rahmadian (Sari, dkk, 2023) menyatakan, penting bagi guru memberikan gambaran awal kepada siswa mengenai representasi matematis sebelum mengarahkan siswa untuk menerapkan representasi matematis dalam menyelesaikan permasalahan. Pada fase 2 dan 3, guru memfasilitasi siswa untuk melakukan proses penyelidikan individu maupun kelompok. Siswa menyusun rencana proses pemecahan masalah berdasarkan hasil pengelompokan masalah yang telah dilakukan. Pada tahap ini siswa berdiskusi dengan anggota kelompok sebagai sarana untuk mengungkapkan ide penyelesaian masalah dalam berbagai bentuk representasi. Pada kegiatan diskusi kelompok ini, menjadi bagian terpenting dalam pertukaran informasi antara siswa sehingga mampu memfasilitasi pengembangan kemampuan representasi matematis.

Pada fase 4 dan 5, sebagai fase yang menentukan bagi siswa untuk melakukan proses representasi matematis, pada fase ini guru membimbing dan mengarahkan siswa untuk melakukan proses representasi matematis. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Utami, Junaedi & Hidayah, (2018), pada sintaks mengorganisasikan siswa, membimbing penyelidikan individu dan kelompok, serta mengembangkan dan menyajikan hasil karya dapat memfasilitasi siswa untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis melalui pengungkapan ide-ide mereka.

SIMPULAN

Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan matematis yang sangat penting dan diperlukan oleh siswa untuk mengembangkan diri dalam proses pembelajaran dan merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika. Representasi matematis dapat menjadi tolok ukur siswa dalam memecahkan masalah matematis dengan cara yang lebih simple dari biasanya. Selain itu, representasi matematis dapat membantu siswa dalam menciptakan nuansa suasana belajar yang lebih efektif karena siswa dapat mengkomunikasikan gagasan-gagasan matematis dari sebuah permasalahan matematis yang akan dipecahkan. Kemampuan representasi ini dapat dikembangkan dengan model pembelajaran siswa aktif, salah satunya dengan model *problem based learning*. Hendaknya sekolah maupun guru dapat menerapkan model pembelajaran PBL di dalam kelas sebagai salah satu penunjang belajar agar siswa aktif dan mampu memecahkan masalah matematis dengan lebih baik dan akurat sesuai prosedur pemecahan masalah yang tepat.

DAFTAR RUJUKAN

- Alhaddad, I. (2015). Perkembangan Pembelajaran Matematika Masa Kini. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 13-26.
- Amir, M., T. (2010). *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Kencana Perdana media group.
- Arends, R., I. (2008). *Learning to teach*. (Terjemahan Helly Prajitno Soetjipto & Sri Mulyantini Soetjipto). New York: McGraw Hill Companies. (Buku Asli Diterbitkan tahun 2007)
- Astuti, E., P. (2017). Representasi Matematis Mahasiswa Calon Guru dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 10(1), 70-82. DOI: <http://dx.doi.org/10.20414/betajtm.v10i1.100>

- Cuoco, A., A. (2001). *The roles of representation in school mathematics*. Yearbook National Council of Teachers of Mathematics.
- Damayanti, D., & Firmansyah, D. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Representasi Matematis Menurut Tahapan Kastolan. *Prosiding Sesiomadika*, 2(1a). Diambil dari <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/2291>
- Farhan, M. & Retnawati, H. (2014). Keefektifan PBL dan IBL Ditinjau dari Prestasi Belajar, Kemampuan Representasi Matematis, dan Motivasi Belajar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 227–240. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v1i2.2678>.
- Febriani, R., Syarifuddin, H., & Marlina, M. (2021). Pengaruh Pendekatan Open-Ended terhadap Keterampilan Berfikir Kreatif dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 749–760. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.582>
- Fitri, N., Munzir, S., Duskri, M. (2017). Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Melalui Penerapan Model Problem Based Learning. *Jurnal Didaktik Matematika*, 4(1), 59-67.
- Huda, U., Musdi, E., & Nari, N. (2019). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika. *JURNAL TA'DIB*, 22 (1): 19-25.
- Hutagaol, K. (2013). Pembelajaran Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Infinity: Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 2(1), 85-99.
- Januariawan, I., W., Dkk. (2020). Pengembangan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Melalui Pendekatan Open-Ended. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(2), 125–140. <https://doi.org/10.37329/cetta.v3i2.444>
- Kurniawan, B., Koranto, D., & Marsini. (2023). Implementasi Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa: Studi Pustaka. *Practice of the Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan*, 2(1), 27-36. <https://doi.org/10.58362/hafecspost.v2i1.28>
- Mulyaningsih, S., Marlina, R., & Effendi, K.N.S. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 6(1), 99-110. <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm/article/view/7960>
- Musthofa, A., dkk. (2023). Studi Kepustakaan Pengaruh Media Google Classroom Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Daring. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 12(01), 79-92. <https://doi.org/10.26740/jpte.v12n01.p79-92>
- Rangkuti, A., N. (2013). Representasi Matematis. *Logaritma: Jurnal Ilmu-ilmu Pendidikan dan Sains*, 1(2), 49-61.
- Sabirin, M. (2014). Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 33-44.
- Saputra, A. W., dkk. (2022). Menumbuhkembangkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 2(1), 49-60. <https://jim.unindra.ac.id/index.php/himpunan/article/view/6573/pdf>
- Sari, M., C., P., dkk. (2023). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis melalui Model *Problem Based Learning*. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 4(1), 1–17. <https://doi.org/10.53624/ptk.v4i1.24>
- Siahaan, M., dkk. (2023). Efektivitas Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Representasi Siswa Kelas VIII Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel SMP Negeri 15 Medan. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 433–450. <https://doi.org/10.31004/innovative.v3i2.349>
- Simanjuntak, J., dkk. (2021). Perkembangan Matematika dan Pendidikan Matematika di Indonesia Berdasarkan Filosofi. *SEPREN: Journal of Mathematics Education and Applied*, 2(2), 32-39.
- Siswondo, R. & Agustina, L. (2021). Penerapan Strategi Pembelajaran Ekspositori untuk Mencapai Tujuan Pembelajaran Matematika. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 1(1), 33-40. https://jim.unindra.ac.id/index.php/himpunan/article/view/3155/pdf_1

- Suningsih, A., & Istiani, A. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 225-234.
- Syafri, F., S. (2017). Kemampuan Representasi Matematis dan Kemampuan Pembuktian Matematika. *Jurnal Edumath*, 3(1), 49-55.
- Utami, P., Junaedi, I., & Hidayah, I. (2018). Mathematical Representation Ability of Students Grade X in Mathematics Learning on Problem Based Learning. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 7(3), 164-171. <https://doi.org/10.15294/ujme.v7i3.25486>.
- Venkat, H., & Assien, A., A. (2011). Mathematics in a globalized world. *Proceedings of the seventeenth national congress of the association for mathematics education of south Africa (AMESA)*. Volume 1. Published AMESA.