

MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS MELALUI *PROBLEM BASED LEARNING* BERPENDEKATAN *TEACHING AT THE RIGHT LEVEL* DAN TUTOR SEBAYA

Noor Afifah^{1*}, Agustina Dwi Susantie², Nuriana RDN¹

¹Universitas Negeri Semarang, Semarang

² SMA Negeri 3 Semarang, Semarang

*Email korespondensi: noorafifah036@mail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan representasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning* menggunakan pendekatan *teaching at the right level* dan tutor sebaya. Jenis penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (*classroom action research*). Subjek penelitian yang digunakan 1 kelas XI-8 sebanyak 36 peserta didik di SMA Negeri 3 Semarang. Pada awal proses pembelajaran, guru mengelompokkan peserta didik berdasarkan tingkat kemampuan mereka, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Langkah ini bertujuan untuk memudahkan guru dalam memberikan pendampingan kepada peserta didik selama proses pembelajaran. Metode yang digunakan dalam pembelajaran yaitu diskusi dan presentasi dengan pendekatan tutor sebaya dimana siswa yang lebih pandai membantu dan mengajari teman sekelasnya yang belum memahami materi pelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik mengalami peningkatan kemampuan representasi matematis setelah mengikuti pembelajaran matematika menggunakan model *problem based learning* berpendekatan *teaching at the right level* dan tutor sebaya. Hasil tersebut dibuktikan dengan persentase rata-rata kemampuan representasi matematis yang diperoleh siswa pada pembelajaran di Siklus I masuk dalam kategori sedang (60,7%), sedangkan persentase yang diperoleh di Siklus II masuk dalam kategori baik (79,7%).

Kata kunci: *Problem Based Learning*, *Teaching at the Right Level*, Metode Tutor Sebaya

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika diberikan sejak dini di sekolah untuk membekali anak dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan berkerja sama. Matematika bukan hanya tentang menghitung angka, tetapi juga tentang pengembangan kemampuan berpikir yang mendalam dan abstrak. Dengan memperkenalkan matematika sejak usia dini, anak-anak dapat belajar untuk memecahkan masalah, mengambil keputusan, dan memahami pola-pola dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan pembelajaran matematika menurut kemendikbud adalah agar siswa mampu dalam memecahkan masalah, menggunakan penalaran, komunikasi, koneksi dan representasi (Setianto, 2020).

Selain itu, tujuan pembelajaran matematika menurut Kurikulum 2013 juga mencakup pengembangan kemampuan representasi matematis siswa, yang meliputi kemampuan mereka dalam mengubah suatu masalah menjadi bentuk baru baik secara verbal, tulisan, tabel, ataupun grafik. Dalam *Principles and Standards for School Mathematics* tahun 2000 diungkapkan bahwa representasi adalah salah satu dari lima kemampuan yang harus dicapai oleh peserta didik disamping kemampuan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, dan koneksi (NCTM, 2000). Ini sesuai dengan isi Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 58 Tahun 2014. Pendapat yang sejalan juga disampaikan oleh (Ramziah, 2016), yang menjelaskan bahwa kemampuan representasi matematis mengharuskan siswa untuk mampu menyajikan suatu masalah dalam bentuk yang beragam, seperti verbal, tulisan, grafik, tabel, atau gambar.

Kemampuan representasi matematis merupakan hal yang penting bagi siswa karena memungkinkan mereka untuk berpikir matematis dan menyampaikan ide-ide matematika dengan beragam cara. Pernyataan ini sesuai dengan pandangan (Anarulita, 2013), yang menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis memiliki peranan yang krusial dalam pembelajaran matematika. Ini disebabkan karena kemampuan tersebut membantu siswa dalam memperoleh pemahaman konsep yang kokoh dan kemampuan berfikir matematis, serta membentuk representasi yang kuat dan fleksibel yang diperoleh melalui bimbingan guru.

Meskipun dalam pembelajaran matematika diharapkan siswa dapat memperoleh kemampuan untuk berpikir secara matematis dan mengkomunikasikan ide-ide mereka, namun pada kenyataannya, hal tersebut masih belum sepenuhnya terlaksana. Sebagai hasilnya, banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mengembangkan kemampuan representasi matematis. Hal ini juga terlihat dari observasi yang telah dilakukan di kelas XI-8 SMA Negeri 3 Semarang. Pembelajaran pada kelas ini telah memasuki elemen dari fungsi dan aljabar, dengan materi fungsi dan pemodelan. Salah satu fokus capaian pembelajaran dari elemen tersebut berupa ketercapaian kemampuan representasi dan interpretasi dari suatu data. Hasil dari data awal di kelas XI-8 menunjukkan kemampuan representasi matematis tergolong rendah, banyak siswa yang tidak mampu mempresentasikan kemampuan matematis mereka dengan tepat. Pernyataan tersebut didukung oleh hasil belajar masih kurang dari 75% siswa yang dinyatakan tuntas dari Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yaitu 75. Dengan demikian, perlu dilakukan suatu upaya mengatasi permasalahan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis di kelas XI-8.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah (*problem based learning*). Menurut Newble dan (Nurul, 2017), PBL merupakan model pembelajaran yang menekankan pada pemecahan masalah, terutama yang berkaitan dengan penerapan materi pelajaran dalam situasi kehidupan nyata. (Ibrahim dan Nur, 2000) mengemukakan langkah-langkah yang dilakukan oleh guru dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning*, yang terdiri dari lima tahap.

Tahap pertama adalah mengorientasikan siswa pada masalah yang akan diselesaikan. Tahap kedua adalah mengorganisir siswa untuk belajar secara mandiri atau kelompok. Tahap ketiga melibatkan pembimbingan dalam penyelidikan individual dan kelompok terhadap

masalah yang diberikan. Selanjutnya, tahap keempat melibatkan pengembangan dan penyajian hasil karya yang dihasilkan oleh siswa. Terakhir, tahap kelima melibatkan analisis dan evaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang telah dilakukan oleh siswa.

Menurut (Dewanto, 2007) dalam *problem based learning*, masalah yang disajikan biasanya berupa soal dalam bentuk kata, yang harus diinterpretasikan dan diubah menjadi bentuk matematika. Proses interpretasi dan representasi ini dianggap sangat penting, karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjalin hubungan antara berbagai ide matematika yang terkait dengan representasi matematis. Penelitian yang dilakukan oleh (Hayun et al., 2020), yang menunjukkan bahwa penerapan model *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis dengan melibatkan siswa dalam pembelajaran untuk menyelesaikan berbagai masalah, baik secara mandiri maupun dalam kelompok. Peningkatan hasil belajar dan kemampuan representasi matematis sangat terkait dengan penerapan model *problem based learning* dan perbaikan pembelajaran yang dilakukan setiap siklus.

(Fadillah et al., 2020) menyatakan bahwa *problem based learning* memberikan kesempatan yang lebih besar bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan representasi matematis secara lebih baik. Pembelajaran dengan model *problem based learning* dimulai dengan pemberian stimulus berupa masalah nyata untuk membantu pemahaman siswa. Selama kegiatan diskusi, siswa menganalisis masalah, mengumpulkan informasi, mengembangkan ide-ide pemecahan masalah, dan kemudian menyajikannya dalam bentuk representasi matematis seperti tabel, grafik, atau diagram, serta melalui kata-kata dan konsep matematika.

Pembelajaran Kurikulum Merdeka saat ini juga mendukung pembelajaran yang berorientasi pada siswa. Menurut (Wulandari, Putrayasa, dan Martha, 2023), Kurikulum Merdeka Belajar merupakan inovasi yang memberikan dorongan baru bagi peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dan memberikan kebebasan bagi mereka untuk menentukan cara belajar yang sesuai dengan preferensi mereka. Salah satu strategi yang dapat digunakan untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara mandiri adalah dengan menerapkan pendekatan pembelajaran *teaching at the right level*.

Teaching at The Right Level (TaRL) adalah suatu pendekatan pembelajaran yang mengutamakan pencapaian individu peserta didik dan bertujuan untuk memfasilitasi pemahaman mereka terhadap kompetensi tertentu dalam suatu mata pelajaran. Tujuan utama dari pendekatan *teaching at the right level* adalah untuk membantu peserta didik dalam memperdalam pengetahuan mereka serta mengembangkan kemampuan yang dimiliki. Implementasi pendekatan *teaching at the right level* yang dilakukan oleh guru dimulai dengan melakukan tes diagnostik pada peserta didik, sehingga guru dapat memahami karakter dan kemampuan individu yang dimiliki oleh peserta didik. Hal ini memungkinkan guru untuk menentukan pengembangan kemampuan yang diperlukan oleh masing-masing peserta didik (Suharyani et al., 2023). Pendekatan TaRL, atau *Teaching at The Right Level*, adalah pendekatan yang berpusat pada peserta didik, yang berarti bahwa pembelajaran disesuaikan dengan kemampuan masing-masing siswa, bukan berdasarkan usia atau kelas mereka (Ahyyar et al., 2022).

Tutor Sebaya adalah salah satu metode pembelajaran yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan siswa. Metode ini merupakan pendekatan kooperatif, bukan kompetitif, yang menekankan rasa saling menghargai dan pengertian di antara siswa yang bekerja bersama. Dalam metode ini, siswa aktif terlibat dalam proses belajar, yang membantu mereka mengembangkan keberanian untuk menyampaikan pendapat di depan umum secara sistematis dan mendorong kerja sama ilmiah (Arnawa, 2021). (Widhyasa, 2018) menyatakan bahwa tutor sebaya adalah metode pembelajaran di mana siswa yang lebih pandai membantu dan mengajarkan teman sekelasnya yang belum memahami materi pelajaran. Pada dasarnya, tutor sebaya melibatkan tugas-tugas yang memungkinkan siswa untuk saling membantu dan mendukung

satu sama lain dalam menyelesaikan tugas, sehingga tercipta komunikasi antar siswa. Dalam metode pembelajaran ini, siswa memiliki persepsi yang sama dan bertanggung jawab secara individu maupun kelompok dalam mempelajari materi yang diberikan. Berdasarkan situasi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika. Hal ini dapat dilaksanakan dengan cara menerapkan model pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* selama proses pembelajaran.

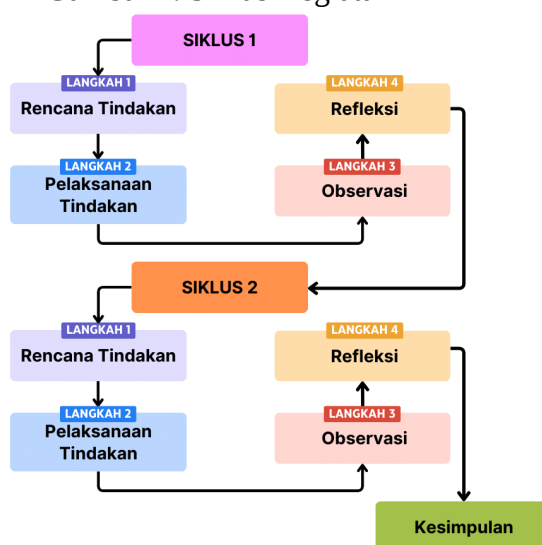
METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (*classroom action research*). Penelitian ini bekerjasama dengan guru bidang studi untuk meningkatkan mutu pembelajaran di kelas melalui suatu tindakan khusus. Dalam pelaksanaannya, peran peneliti sebagai guru bidang studi, sedangkan guru bidang studi sebagai observer. Penelitian ini dilakukan seiring dengan program PPL II PPG Prajabatan gelombang 1 selama periode empat bulan, dari 29 januari hingga 13 Mei 2023.

Lokasi pengambilan data yaitu SMA Negeri 3 Semarang yang beralamat di Jl. Pemuda No.149, RT.5/RW.3, Sekayu, Kec. Semarang Tengah, Kota Semarang, Jawa Tengah. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta kelas XI-8 yang berjumlah 36 orang yang terdiri dari 28 peserta didik perempuan dan 8 peserta didik laki-laki. Hal ini berdasarkan dari hasil observasi di lingkungan sekolah yang menunjukkan kemampuan representasi matematis tergolong rendah, banyak siswa yang tidak mampu mempresentasikan kemampuan matematis mereka dengan tepat. Pernyataan tersebut didukung oleh hasil belajar masih kurang dari 75% siswa yang dinyatakan tuntas dari Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yaitu 75.

Prosedur pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan sebanyak dua siklus. Siklus I dilakukan pembelajaran sebanyak dua kali pertemuan dan Siklus II juga dilakukan pembelajaran sebanyak dua kali pertemuan. Pembelajaran yang dilakukan pada satu kali pertemuan yaitu 2 JP dengan durasi pembelajaran 90 menit. Kegiatan yang dilaksanakan pada masing-masing siklus terdiri dari 4 tahap, yaitu (1) tahap perencanaan, (2) tahap pelaksanaantindakan, (3) tahap pengamatan/observasi, dan (4) tahap refleksi. Siklus kegiatan PTK dapat dilihat pada gambar 1.

Gambar 1. Siklus Kegiatan PTK



Pada siklus I tahap perencanaan meliputi analisis kurikulum, hasil belajar matematika tahap F+, penyusunan tujuan pembelajaran, modul pengajaran, materi pembelajaran, LKPD dan soal-soal pre-test dan post-test lainnya untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran. Tahap tindakan merupakan kegiatan pembelajaran yang dilakukan dikelas dengan menggunakan model *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* dan tutor sebaya. Tahap observasi berlangsung bersamaan dengan kegiatan tindakan menggunakan catatan lapangan dan lembar observasi untuk melaksanakan pembelajaran model *problem based learning*. Tahap refleksi dilakukan untuk mendiskusikan kelebihan dan kekurangan siklus I dengan guru pamong.

Pada siklus II tahap perencanaan disusun berdasarkan hasil refleksi pelaksanaan pembelajaran dari siklus I. Pada tahap tindakan siklus II dilaksanakan kegiatan pembelajaran dengan model *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* dan tutor sebaya berdasarkan perbaikan yang direncanakan. Pada tahap observasi dilakukan bersamaan kegiatan tindakan pembelajaran dan dilakukan mengamati terhadap perubahan perilaku dari pembelajaran siklus II. Kemudian pada tahap refleksi siklus II dilakukan analisis dampak perubahan rencana pembelajaran terhadap hasil belajar siklus II. Setelah selesai siklus II akan dilakukan analisis terhadap hasil tes dan observasi yang dilakukan.

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi: 1) Observasi menggunakan lembar observasi yang diberikan kepada guru matematika kelas XI sebagai observer dan guru pamong untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran model *problem based learning*. observasi ini dilakukan dengan memberikan skor 1 jika indikator pada masing-masing sintaks terpenuhi dan skor 0 jika tidak terpenuhi. 2) Catatan lapangan untuk mencatat hal-hal penting dari respons dan perubahan yang terjadi pada siswa, dan 3) Tes untuk mengukur hasil belajar dan kemampuan representasi matematis siswa.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis statistik deskriptif, yaitu teknik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul (Sugiyono, 2017). Data yang diperoleh dari hasil observasi pelaksanaan pembelajaran model *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* dan tutor sebaya kemudian dianalisis menggunakan rumus yang diadaptasi dari Purwanto (2010) sebagai berikut:

$$S = \frac{R}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

S = Nilai persentase yang dicari

R = Jumlah skor

N = Skor maksimum

Hasil perhitungan persentase pelaksanaan pembelajaran model *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* dan tutor sebaya kemudian dikualifikasikan berdasarkan tabel yang dikemukakan oleh (Purwanto, 2010). Keterlaksanaan pembelajaran dengan model *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* dan tutor sebaya dikatakan baik jika minimal berada pada kriteria baik di setiap indikator. Berikut ini tabel 1 kualifikasi kriteria penilaian pelaksanaan pembelajaran adalah:

Tabel 1. Kualifikasi Kriteria Penilaian Pelaksanaan Pembelajaran

Aktivitas (%)	Kriteria
86-100	Sangat Baik
76-85	Baik
60-75	Cukup
55-59	Kurang
≤ 54	Kurang Sekali
	(Purwanto, 2010)

Data kemampuan representasi matematis siswa diperoleh berdasarkan nilai pretes dan postes setiap siklus. Pedoman penskoran yang digunakan pada penelitian ini untuk mengetahui ketercapaian kemampuan representasi matematis siswa menggunakan pedoman penskoran yang dikembangkan oleh (Supandi et al., 2018) adalah sebagai berikut

Tabel 2. Pedoman Penskoran Kemampuan Representasi Matematis

Skor	Representasi Verbal	Representasi Visual	Representasi Simbolik
4	Penjelasannya masuk akal secara matematis, jelas dan tersusun secara logis.	Menggambarkan diagram/gambar secara lengkap, benar dan sistematis.	Menemukan model matematika dengan benar, dan melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara akurat dan sistematis
3	Penjelasannya secara matematis masuk akal dan benar. Namun, tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa	Menggambarkan diagram/gambar, tetapi jawabannya tidak lengkap dan tidak akurat	Menemukan model matematika dengan benar dan mendapatkan solusinya tetapi salah dalam perhitungan
2	Penjelasan secara matematis dapat dimengerti dan benar tetapi hanya sebagian yang lengkap dan benar	Menggambarkan diagram/gambar, tapi kurang penjelasan	Menemukan model matematika dengan benar, tetapi salah dalam memperoleh solusinya
1	Hanya beberapa penjelasan yang benar	Hanya beberapa gambar/diagram yang benar	Hanya beberapa model matematika yang benar
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman tentang konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.		
(Supandi et al., 2018)			

Rumus persentase yang digunakan untuk menghitung taraf kemampuan representasi matematis diadaptasi dari (Kunandar, 2011) sebagai berikut.

$$KR = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

KR = Presentase Kemampuan Representasi Matematis

Hasil perhitungan persentase kemampuan representasi matematis siswa kemudian di klasifikasikan ke dalam tabel klasifikasi hasil nilai tes kemampuan representasi matematis yang dikemukakan oleh Kusmaryono (2016) berikut.

Tabel 3. Kualifikasi Kategori Penilaian Kemampuan Representasi Matematis

Persentase Pencapaian	Kategori
$90 \leq KR \leq 100$	Sangat Tinggi
$75 \leq KR < 90$	Tinggi
$55 \leq KR < 75$	Sedang
$40 \leq KR < 55$	Rendah
$KR < 40$	Sangat Rendah
(Kusmaryono, 2016)	

Penelitian tindakan kelas dianggap berhasil apabila setiap aspek kemampuan representasi matematis mencapai $\geq 75\%$. Indikator keberhasilan untuk hasil belajar adalah tercapainya rata-rata kelas dengan KKTP sebesar ≥ 75 , dan persentase siswa yang tuntas juga mencapai $\geq 75\%$.

HASIL PENELITIAN

Kondisi Pra Siklus

Tindakan prasiklus dilakukan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa kelas XI-8 SMA Negeri 3 Semarang. Siswa mengerjakan soal/tes diagnostik terkait dengan fungsi dan pemodelannya sebanyak 5 soal. Hasil tes diagnostik juga akan digunakan untuk merancang kegiatan pembelajaran dengan menentukan tingkat kemampuan siswa berdasarkan 3 kategori pada siklus 1 dan siklus 2 yang akan dilakukan. Hasilnya diperoleh bahwa siswa dengan tingkat kemampuan tinggi sebanyak 9 siswa, siswa dengan tingkat kemampuan sedang sebanyak 16, siswa dengan tingkat kemampuan rendah sebanyak 11. Berdasarkan hasil tes diagnostic yang dilakukan diperoleh bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih tergolong rendah. Sehingga perlu dilakukan pembelajaran dengan model pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* dan tutor sebaya yang diharapkan mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Berikut tabel 4. Capaian Kemampuan Representasi Matematis Pra Siklus

Tabel 4. Capaian Kemampuan Representasi Matematis Pra Siklus

Aspek Representasi Matematis	Presentase pencapaian	Kategori
Representasi Visual	47%	Rendah
Representasi Verbal	50%	Rendah
Representasi Simbolik	48%	Rendah
Rata-rata	48,3%	Rendah

Kondisi Siklus 1

Penerapan model *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* dan tutor sebaya dalam pembelajaran diharapkan mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik. Tujuan pembelajaran pada siklus 1 adalah 1. Siswa dapat mendefinisikan fungsi rasional dengan jelas, 2. Siswa dapat menjelaskan sifat-sifat dasar fungsi rasional (domain, range, asymptotes, dll) dengan benar, 3. Siswa dapat menggambar grafik fungsi rasional dengan benar. Berikut ini merupakan hasil capaian kemampuan representasi matematis siswa kelas XI-8 dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

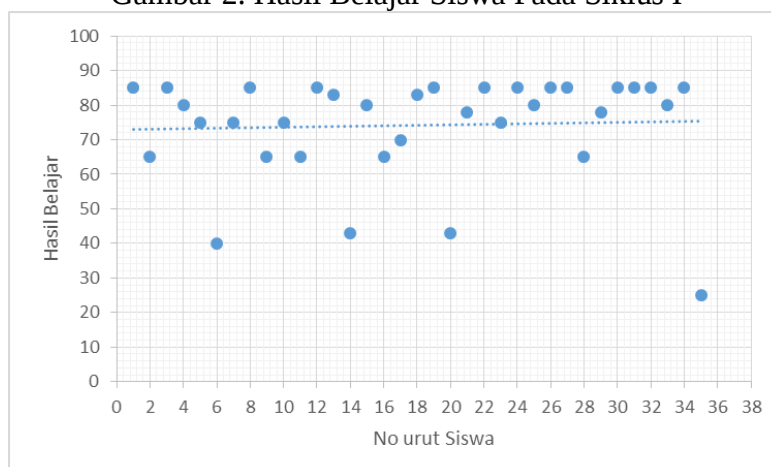
Tabel 5. Kemampuan Representasi Matematis Siklus I

Aspek Representasi Matematis	Presentase pencapaian	Kategori
Representasi Visual	60%	Sedang
Representasi Verbal	67%	Sedang
Representasi Simbolik	55%	Sedang
Rata-rata	60,7%	Sedang

Pada tabel 5 diatas menunjukkan ketiga aspek representasi matematis belum mencapai kriteria keberhasilan siklus yang telah ditetapkan sebelumnya yaitu setiap aspek representasi matematis mencapai $\geq 75\%$. Pada aspek representasi matematis visual, sebagian besar masih mengalami kesalahan dalam menyajikan grafik fungsi rasional, diantaranya salah dalam menggambarkan grafik fungsi rasional berupa kurva tetapi siswa menggambar berupa garis lurus. Pada aspek representasi verbal, sebagian siswa menuliskan informasi yang tidak sesuai dengan soal. Pada aspek representasi matematis simbolik, sebagian siswa cenderung langsung

menuliskan jawaban tanpa memberikan penjelasan secara rinci langkah perhitungannya dan salah dalam penulisan symbol matematik domain dan range. Sedangkan jika dilihat dari hasil belajar pada siklus 1 menunjukkan hasil yang belum sesuai dengan kriteria keberhasilan yang telah ditentukan. Berikut hasil belajar matematika pada siklus I dapat dilihat pada gambar 2.

Gambar 2. Hasil Belajar Siswa Pada Siklus I



Pada gambar 2 di atas, terlihat bahwa 26 siswa mencapai ketuntasan, namun rata-rata kelas pada siklus I hanya mencapai 74, dan 27,8% siswa belum mencapai KKM. Hasil ini belum memenuhi kriteria ketuntasan belajar yang ditetapkan, yaitu persentase siswa tuntas sebesar 75%. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan pada siklus berikutnya.

Pada siklus 1 pelaksanaan pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* dan tutor sebaya dilakukan dengan menggunakan sintaks pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* dan perlakuan tutor sebaya yakni peran aktif anggota kelompok yang dilakukan dengan cara membagikan *jobdesk* berupa ketua, juru tulis dan juru bicara dalam diskusi kelompok. Berdasarkan kegiatan observasi yang dilakukan selama pembelajaran siklus 1 ditemukan beberapa catatan, yaitu siswa telah menjalankan *jobdesk* yang telah diberikan dengan baik, namun kebanyakan siswa yang mendapatkan peran juru bicara kurang mengikuti jalannya diskusi kelompok sehingga pada saat presentasi juru bicara kurang siap dan sering bertanya kepada anggota lain. Pada akhir kegiatan pembelajaran, setelah guru melakukan refleksi dan menanyakan perasaan siswa mengenai kegiatan yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa siswa menikmati kegiatan diskusi. Namun, beberapa siswa mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran saat belajar dalam kelompok karena terganggu fokus belajarnya. Adapun hasil observasi terhadap pelaksanaan kegiatan pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* dan tutor sebaya yang dilakukan oleh observer diperoleh informasi yang disajikan pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Observasi Pelaksanaan pembelajaran *problem based learning* dengan Pendekatan *Teaching At The Right Level* dan Tutor Sebaya

Sintaks <i>Problem Based Learning</i>	Aktivitas (%)	Kriteria
Orientasi siswa pada masalah	75	Cukup
Mengorganisasikan siswa	100	Sangat baik
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	78	Baik
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	83	Baik
Menganalisis dan mengevaluasi	82	Baik

Berdasarkan hasil observasi pelaksanaan pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* dan tutor sebaya: peran aktif anggota kelompok hasilnya berada pada kriteria cukup dengan rata-rata 75%. Ini menunjukkan bahwa perlu adanya

perbaikan pada pembelajaran selanjutnya. Selain itu, hasil diskusi dengan observer mengungkapkan bahwa guru belum memotivasi siswa di awal pembelajaran, yang mungkin berdampak pada tingkat keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Perlu dilakukan strategi untuk meningkatkan motivasi siswa agar lebih aktif dan bersemangat dalam mengikuti pembelajaran. Pada sintaks membimbing penyelidikan, kelompok memperoleh rata-rata hasil observasi sebesar 78%. Dalam membimbing penyelidikan kelompok guru tidak hanya sekedar membantu dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan LKPD tetapi guru juga harus mengontrol dan menekankan rasa tanggungjawab pada peran aktif anggota kelompok yang telah diberikan. Oleh karena itu, guru perlu menerapkan strategi tutor sebaya yang berbeda agar kegiatan diskusi dapat berjalan dengan lebih kondusif. Meskipun demikian, sintaks lain telah mencapai kriteria baik, namun masih dapat ditingkatkan hingga mencapai kriteria sangat baik pada siklus berikutnya. Berdasarkan hasil dan catatan observasi tersebut, akan dijadikan bahan perbaikan pada siklus II. Dengan demikian, langkah-langkah yang telah diidentifikasi dapat diperbaiki dan disempurnakan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Kondisi Siklus 2

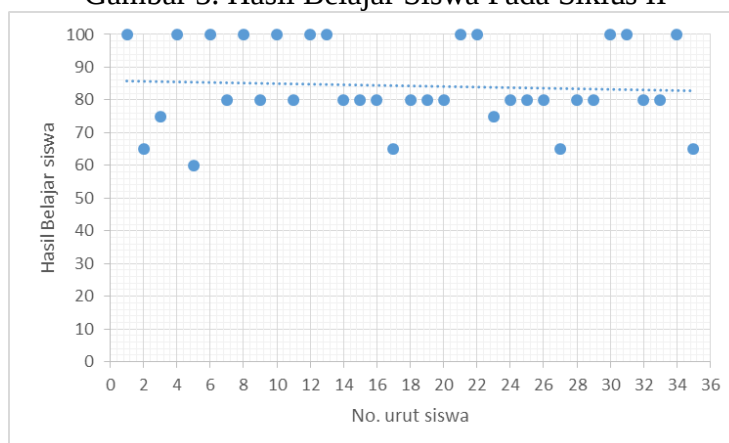
Tujuan Pembelajaran pada siklus II adalah 1. Siswa dapat mendefinisikan fungsi irasional dengan jelas, 2. Siswa dapat menjelaskan sifat-sifat dasar fungsi irasional (domain, range, asymptotes, dll) dengan benar, 3. Siswa dapat menggambar grafik fungsi irasional dengan benar. Berdasarkan proses pembelajaran dan hasil tes yang dilakukan dengan di akhir siklus II, diperoleh rata-rata kemampuan representasi matematis siswa yang dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Kemampuan Representasi Matematis Siklus II

Aspek Representasi Matematis	Persentase pencapaian	Kategori
Representasi Visual	78%	Tinggi
Representasi Verbal	80%	Tinggi
Representasi Simbolik	81%	Tinggi
Rata-rata	79,7%	Tinggi

Berdasarkan informasi yang tertera dalam tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa setiap aspek representasi matematis dinilai baik dengan persentase pencapaian melebihi 75%. Hal ini menunjukkan bahwa hasil tersebut telah mencapai target keberhasilan yang telah ditetapkan. Jika dilihat dari prestasi belajar siswa pada siklus kedua, terlihat bahwa hasilnya telah memenuhi kriteria keberhasilan yang telah ditetapkan. Detail hasil belajar matematika pada siklus kedua dapat ditemukan dalam gambar 3.

Gambar 3. Hasil Belajar Siswa Pada Siklus II



Data di atas menunjukkan bahwa ada 31 siswa yang berhasil menyelesaikan tugas, mencapai persentase ketuntasan sebesar 86,1%. Hal ini berarti melebihi target ketuntasan kelas

yang telah ditetapkan sebesar 75%. Selain itu, tingkat ketuntasan hasil belajar juga telah memenuhi kriteria, dengan rata-rata kelas mencapai 84, sehingga mencapai target KKM. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan model *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* dan tutor sebaya telah berhasil meningkatkan hasil belajar siswa.

Perbaikan pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* dan tutor sebaya pada siklus I menjadi faktor penting dalam peningkatan hasil belajar dan kemampuan representasi matematis pada siklus II. Perbaikan yang dilakukan meliputi pembagian kelompok berdasarkan tingkat kemampuan siswa pada kategori tinggi diberikan tanggungjawab untuk melakukan tutor sebaya kepada kelompok sedang dan rendah. Di akhir kegiatan pembelajaran dilakukan refleksi untuk memastikan siswa tidak merasa terdiskriminasi selama pembelajaran berlangsung. Hasil observasi terhadap pelaksanaan kegiatan pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* dan tutor sebaya pada siklus II dijabarkan dalam tabel berikut.

Tabel 8. Hasil Observasi Pelaksanaan Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Pendekatan *Teaching At The Right Level* dan Tutor sebaya

Sintaks <i>PROBLEM BASED LEARNING</i>	Aktivitas (%)	Kriteria
Orientasi siswa pada masalah	98	Sangat baik
Mengorganisasikan siswa	100	Sangat baik
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	90	Sangat baik
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	92	Sangat baik
Menganalisis dan mengevaluasi	100	Sangat baik

Berdasarkan hasil observasi diatas, dapat diketahui bahwa kegiatan pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* dan tutor sebaya pada siklus II berjalan dengan sangat baik. Pada sintaks orientasi siswa pada masalah guru memberikan pertanyaan pemantik dan penguatan materi pada awal pembelajaran. Pada sintaks membimbing penyelidikan individu dan kelompok, siswa sebelumnya di kelompokkan berdasarkan tingkat kemampuan dengan kategori tinggi, sedang dan rendah. Bimbingan guru lebih terfokus pada kelompok dengan tingkat kemampuan sedang dan rendah, selain itu pada kelompok dengan tingkat kemampuan tinggi diberikan penguatan dan diminta untuk melakukan tutor sebaya pada kelompok lain dengan pendampingan guru. Hasilnya diperoleh peningkatan rata-rata observasi pada sintaks membimbing penyelidikan individu dan kelompok sebesar 90%. Di akhir kegiatan pembelajaran dilakukan refleksi untuk memastikan siswa tidak merasa terdiskriminasi, hasilnya diperoleh bahwa siswa merasa senang selama mengikuti pembelajaran, dan juga terfasilitasi kebutuhan belajar serta dapat memahami materi dengan baik.

PEMBAHASAN

Pembelajaran dengan model *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* dan tutor sebaya yang telah diterapkan dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa kelas XI-8 SMA Negeri 3 Semarang. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan pada setiap aspek representasi matematis pada pra siklus, siklus I dan Siklus II pada tabel 9 berikut.

Tabel 9. Aspek Representasi Matematis dari Pra Siklus, Siklus I dan Siklus II.

No.	Aspek Representasi Matematis	Pra Siklus	Siklus I	Siklus 2
1	Representasi Visual	47%	60%	78%
2	Representasi Verbal	50%	67%	80%
3	Representasi Simbolik	48%	55%	81%

Pada tabel 9 menunjukkan bahwa presentase aspek representasi visual pada tahap pra siklus adalah 47% mengalami peningkatan pada tahap siklus I menjadi 60% dan mengalami peningkatan pada tahap siklus II menjadi 78%. Presentase aspek representasi verbal pada tahap pra siklus adalah 50% mengalami peningkatan pada tahap siklus I menjadi 67% dan mengalami peningkatan pada tahap siklus II menjadi 80%. Presentase aspek simbolik pada tahap pra siklus adalah 48% mengalami peningkatan pada tahap siklus I menjadi 55% dan mengalami peningkatan pada tahap siklus 2 menjadi 81%. Berdasarkan data tersebut, ketiga aspek representasi matematis berada pada kategori tinggi atau telah memenuhi kriteria yang ditetapkan, yaitu setiap aspek representasi matematis mencapai rata-rata 75% atau berada dalam kategori tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan model *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* dan tutor sebaya dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

Pembelajaran dengan model *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* dan tutor sebaya juga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan hasil belajar siswa dari siklus I dan siklus II yang disajikan dalam tabel 10 berikut.

Tabel 10. Rekapitulasi Hasil Penelitian dari Siklus I dan Siklus II

No.	Komponen Objek Penelitian	Siklus I	Siklus 2
1	Nilai rata-rata	74,3	84,7
2	Ketuntasan %	72,2%	86,1%
3	Sudah Tuntas	26	31
4	Belum Tuntas	10	5
5	Nilai Terendah	25	65
6	Nilai Tertinggi	85	100
7	Peningkatan Rata-rata	-	10,3
8	Peningkatan Ketuntasan	-	13,8

Berdasarkan data yang telah diperoleh menunjukkan bahawa model pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* dan tutor sebaya dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis dan hasil belajar. Melalui pendekatan *teaching at the right level*, guru dapat menyesuaikan materi dan metode pengajaran sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan masing-masing siswa. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk belajar pada tingkat yang tepat bagi mereka, sehingga mereka dapat lebih mudah memahami konsep-konsep matematis yang diajarkan. Selain itu, penerapan *problem based learning* mendorong siswa untuk meningkatkan aktivitas siswa dalam mengumpulkan informasi, mengolah data untuk disajikan dalam bentuk gambar atau diagram, menyimpulkan atau menginterpretasikan informasi yang diperoleh, serta menyelesaikan masalah dengan menerapkan konsep matematika. Dengan bantuan tutor sebaya, siswa dapat saling membantu dan memotivasi, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan efektif.

KESIMPULAN

Berdasarkan paparan dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *problem based learning* pada materi fungsi dan pemodelannya di kelas XI-8 SMA Negeri 3 Semaarang dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan representasi matematis siswa. Hal ini terlihat dari peningkatan rata-rata hasil belajar siswa dari siklus I ke siklus II serta peningkatan rata-rata setiap aspek representasi matematis, yaitu representasi visual, verbal, dan simbolik, dari siklus I ke siklus II.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyar, A., Nurhidayah, N., & Saputra, A. (2022). Implementasi Model Pembelajaran TaRL dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Dasar Membaca Peserta Didik di Sekolah Dasar Kelas Awal. *JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(11), 5241-5246.
- Anarulita, A. A., Multono, M., & Sunarmi. (2013). Keefektifan Pembelajaran Model Designed Student-Centered Instructional terhadap Kemampuan Representasi Peserta Didik. *Unnes Journal of Mathematics Education* 2 (3): 60 – 65.
- Arnawa. I Ketut. 2012. Determinasi Latihan Kerja, Kompetensi Kewirausahaan, Dan Bimbingan Karier Terhadap Kesiapan Kerja Siswa SMK Negeri Kelompok Teknologi Dan Rekayasa di Kabupaten Buleleng. Tesis, tidak diterbitkan, *Universitas Pendidikan Ganesha*. Singaraja.
- Arnawa. I Ketut. 2021. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Metode Tutor Sebaya untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Wahana Matematika dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajaran* 15 (1).
- Dewanto, D. (2007). Meningkatkan Kemampuan Representasi Multipel Matematis Mahasiswa melalui Belajar Berbasis Masalah. *Disertasi* SPs UPI: Tidak diterbitkan.
- Fadillah, S., Muhammad, K., Fauzi, A., & Yus, A. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa dan Adversity Quotient. *Educational Journal Of Elementary School* 1 (2).
- Fitri, Nurul dkk. (2017). Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Melalui Penerapan Model Problem Based Learning. *Aceh: Jurnal Didaktik Matematika* 4 (1): 59-67.
- Hayun, M., Azizah, D., & Syawaly, M. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Instruksiona* 2 (1).
- Ibrahim, M & Nur, M. (2000). Pembelajaran Berbasis Masalah. *Surabaya: UNESA University Press*.
- Kusmaryono. (2016). Peranan Representasi Dan Disposisi Matematis Siswa Terhadap Peningkatan Mathematical Power. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1 (1).
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM Publications.
- Purwanto. (2010). Evaluasi Hasil belajar. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Ramziah, S. (2016). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas X2 SMAN 1 Gedung Meneng Menggunakan Bahan Ajar Matriks Berbasis Pendekatan Saintifik. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 5 (2): 138 – 147.
- Setianto, Iwan Eko. (2020). Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Pembelajaran RME dan CTL pada Sub Pokok Bahasan Kubus dan Balok. *Jember: Indonesia Journal of Mathematics and Natural Sciences Education* 1 (3): 175-181.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods). Jakarta. CV Alfabeta
- Supandi, S., Waluya, S. B., Rochmad, R., Suyitno, H., & Dewi, K. (2018). Think-talk-write model for improving students' abilities in mathematical representation. *International Journal of Instruction*, 11(3), 77–90.
- Widhyasa, Komang Agus. 2018. Pengembangan Model Pembelajaran Kooperatif Tutor Teman Sebaya Setting Nyantrik dengan Asesmen Formatif Bentuk Kinerja untuk Mata Pelajaran Teknik Gambar Manufaktur di kelas XI Teknik Pemesinan (TPM-1) SMK Negeri 3 Singaraja. Tesis (tidak diterbitkan). Universitas Pendidikan Ghanesa.
- Wulandari, G. A. P. T. W., Putrayasa, I. B., & Martha, I. N. (2023). Efektivitas Asesmen Diagnostik dalam Pembelajaran Berdiferensiasi pada Pelajaran Bahasa Indonesia. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 3(3), 433-448.