

Seminar Nasional PPG UPGRIS 2024

Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Model PBL Dengan Pendekatan Tarl Kelas XI Pada Materi Matriks

Fajar Prasetio Bayu Nugroho¹, Heni Purwati², Nurina Happy³, Fairuz Amin⁴

^{1,2,3,4}Pendidikan Matematika, Pascasarjana, Universitas PGRI Semarang, Jl. Sidodadi Timur No.24
Kota Semarang, 50125

⁴SMA Negeri 9 Semarang, Jl. Cemara Raya, Padangsari, Kec. Banyumanik
Kota Semarang, 50267

*E-mail:

fajarprasetio542@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik melalui penerapan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Teaching at the Right Level*. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI 11 SMA Negeri 9 Semarang tahun ajaran 2023/2024 sebanyak 36 orang. Penelitian ini dilakukan dalam tahap prasiklus, siklus 1 dan siklus 2, dimana setiap siklus terdiri dari empat tahapan yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes, observasi, dan dokumentasi. Indikator keberhasilan penelitian ini yaitu 75% peserta didik mencapai 75 dan rata-rata kelas mencapai 75. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Teaching at the Right Level* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan nilai rata-rata tes kemampuan representasi matematis peserta didik pada setiap akhir siklus. Pada tahap pra siklus, hasil tes kemampuan representasi matematis peserta didik yaitu rata-rata kelas 37,94 dengan representasi matematis pada siklus I menunjukkan rata-rata sebesar 60,2 dengan persentase ketuntasan klasikal 30,6%. Kemampuan representasi matematis pada siklus II menunjukkan rata-rata 78,14 dengan persentasi ketuntasan klasikal 77,78%. Penerapan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Teaching at the Right Level* dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik.

Kata kunci: Kemampuan Representasi Matematis, PBL, TaRL

ABSTRACT

This research aims to determine the increase in students' mathematical representation abilities through the application of the Problem Based Learning model with the Teaching at the Right Level approach. This research is classroom action research. The subjects of this research were 36 students in class XI 11 of SMA Negeri 9 Semarang for the 2023/2024 academic year. This research was carried out in the pre-cycle stage, cycle 1 and cycle 2, where each cycle consists of four stages, namely planning, implementation, observation and reflection. Data collection techniques are carried out through tests, observation and documentation. The success indicator for this research is that 75% of students reached 75 and the class average reached 75. The results of the research show that the application of the Problem Based Learning model with the Teaching at the Right Level approach can improve students' mathematical representation abilities. This is shown by an increase in the average score of students' mathematical representation ability tests at the end of each cycle. At the pre-cycle stage, the test results for students' mathematical representation abilities were a class average of 37.94 with the mathematical representation in cycle I showing an average of 60.2 with a classical completion percentage of 30.6%. Mathematical representation ability in cycle II showed an average of 78.14 with a classical completeness percentage of 77.78%. Applying the Problem Based Learning

model with the Teaching at the Right Level approach can improve students' mathematical representation abilities.

Keywords: Mathematical Representation Ability, PBL, TaRL

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang ilmu pengetahuan yang penting yang berperan sebagai dasar dan pendukung bagi kemajuan teknologi serta ilmu-ilmu lainnya (Nurulaeni and Rahma 2022). Matematika diklasifikasikan sebagai ilmu eksakta karena membutuhkan pemahaman konsep, pemecahan masalah yang logis, dan sistematis bukan hanya mengandalkan hafalan semata. Pada faktanya kondisi dilapangan masih banyak terdapat peserta didik menghadapi kesulitan dalam memahami matematika (Hernadi 2018). Kurikulum Merdeka merupakan bukti era pengembangan pendidikan abad 21 yang diperkenalkan oleh pemerintah Indonesia. Pada implementasi kurikulum merdeka, pembelajaran bukan lagi berpusat pada guru, melainkan peserta didik yang harus aktif. Peserta didik harus aktif dalam proses pembelajaran dan mengembangkan potensi secara mandiri sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam konsep merdeka belajar (Maulidia et al. 2023).

Konsep merdeka belajar sejalan dengan pemikiran bapak pendidikan Indonesia Ki Hadjar Dewantara. Pendidikan adalah tuntutan di dalam hidup dan tumbuhnya anak-anak. Pendidikan dipandang sebagai suatu proses untuk menuntun dan mengembangkan segala kekuatan alami dan potensi yang dimiliki anak-anak. Konsep pendidikan yang didirikan oleh Ki Hadjar Dewantara didasarkan pada tiga prinsip yaitu Ing Ngarsa Sung Tuladha, Ing Madya Mangun Karsa, dan Tut Wuri Handayani (Ainia 2020). Melalui kolaborasi dan diskusi membuat peserta didik saling belajar dari satu sama lain, mengasah keterampilan sosial, dan mengembangkan kemampuan bekerja dalam tim. Tujuannya untuk meningkatkan keaktifan belajar peserta didik, penting untuk memilih dan menerapkan model pembelajaran yang tepat sesuai dengan tujuan dan karakteristik peserta didik (Zubaiddah 2020).

Kurikulum Merdeka yang saat ini diterapkan di Indonesia yaitu penerapan pembelajaran berbasis proyek, fokus pada materi esensial, serta melakukan pembelajaran dengan menyesuaikan kemampuan peserta didik atau *TaRL (Teaching at the Right Level)*. Atas dasar pemahaman bahwa setiap anak memiliki karakteristik dan kemampuan yang berbeda (Martatiyana et al. 2023). Kurikulum merdeka hadir untuk menjadi solusi paradigma baru yang saat ini berfokus pada penguatan kompetensi dan karakter yang relevan melalui perencanaan pembelajaran sesuai dengan prinsip diferensiasi. Menurut Bendriyanti (2021), perbedaan karakteristik setiap anak difasilitasi dengan penerapan pembelajaran berdiferensiasi melalui penyediaan cara yang beragam untuk memahami minat dan bakat peserta didik.

Menurut Ernanda, K., Hartanto, S.,& Gusmania, Y. (2021), matematika mempunyai fungsi mengembangkan kemampuan menghitung, mengukur dan menggunakan rumus matematika yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari melalui materi pengukuran dan geometri, serta aljabar dan trigonometri. Pemahaman, pengetahuan, dan keterampilan yang perlu dimiliki peserta didik tercakup dalam standar proses yang meliputi *problem solving* (pemecahan masalah), *reasoning and proof* (penalaran dan pembuktian), *communication* (komunikasi matematika), *connection* (koneksi matematika), *and representation* (representasi matematika) (Lindquist and Gates 2020).

Representasi merupakan salah satu dari lima standar proses yang tercakup dalam NCTM. Kelima standar proses tersebut tidak bisa dipisahkan dari pembelajaran matematika, karena kelimanya saling terkait satu sama lain dalam proses belajar dan mengajar matematika. Standar representasi menekankan pada penggunaan simbol, bagan, grafik dan tabel dalam menghubungkan dan mengekspresikan ide-ide matematika. Penggunaan hal-hal tersebut harus dipahami peserta didik sebagai cara untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika kepada orang lain (Walle 2010).

Menurut NCTM (2000), standar kemampuan representasi yang pertama 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. Sedangkan menurut Véronique (Goldin 2002), representasi merupakan elemen yang sangat penting dalam teori pengajaran dan pembelajaran matematika, tidak hanya karena penggunaan dari sistem-sistem simbolik yang sangat penting dalam matematik, sintaks dan semantik yang kaya, bervariasi, dan universal, tetapi juga untuk dua alasan epistemologis yang kuat yaitu matematika memainkan bagian yang esensial dalam mengkonseptualisasikan dunia nyata dan memberikan kegunaan yang sangat luas dari homomorfisme dimana reduksi struktur satu sama lain merupakan hal yang esensial.

Representasi merupakan hal yang tidak bisa dipisahkan dalam pembelajaran matematika. Meskipun tidak tercantum secara tersurat dalam tujuan pembelajaran matematika di Indonesia. Representasi secara tersirat tampak pada tujuan pemecahan masalah dan komunikasi matematika, karena untuk menyelesaikan masalah matematis, diperlukan kemampuan membuat model matematika dan menafsirkan solusinya yang merupakan indikator representasi.

Representasi merupakan suatu model atau bentuk yang digunakan untuk mewakili suatu situasi atau masalah agar dapat mempermudah pencarian solusi. Sejalan dengan itu, Berner menyatakan bahwa keberhasilan pemecahan masalah bergantung kepada kemampuan merepresentasikan masalah termasuk membuat dan menggunakan representasi matematis berupa kata-kata, grafik, tabel, dan persamaan, penyelesaian, dan manipulasi simbol (Meria, Dorit, and Amit 2004). Dari kedua pernyataan tersebut tampak bahwa representasi merupakan alat untuk memecahkan masalah.

Dari beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis merupakan suatu kemampuan matematika dengan pengungkapan ide-ide matematika (masalah, pernyataan, definisi, dan lain-lain) dalam berbagai cara. Dalam *National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)* tahun 2000 disebutkan bahwa kemampuan pemahaman dan representasi matematis merupakan aspek yang sangat penting dalam prinsip pembelajaran matematika. Peserta didik dalam belajar matematika harus disertai dengan pemahaman, hal ini merupakan tujuan dari belajar matematika. Peserta didik dapat mengembangkan dan memahami konsep matematis lebih dalam, dengan menggunakan representasi yang bermacam-macam. Kemampuan representasi yang digunakan dalam belajar matematika seperti objek fisik, menggambar, grafik, dan simbol, akan membantu komunikasi dan berpikir peserta didik. Lebih lanjut Sumarmo juga menyatakan bahwa pembelajaran matematika perlu diarahkan untuk pemahaman konsep dan prinsip matematika yang kemudian diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika, masalah dalam disiplin ilmu lain, dan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Tandililing 2011). Senada dengan pernyataan Sumarmo bahwa Anderson mengungkapkan pemahaman terhadap suatu masalah merupakan bagian dari pemecahan masalah (Tandililing 2011). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa representasi matematis merupakan bantuan dalam memahami konsep dan prinsip matematika secara mendalam guna penyederhanaan penyelesaian masalah matematika.

Dalam upaya peningkatan kemampuan-kemampuan matematis peserta didik seperti yang dipaparkan di atas, beberapa ahli mengungkapkan hal lain yang dapat membantu proses pembelajaran dalam pencapaian tujuan pembelajaran matematika yaitu peserta didik dapat belajar matematika dalam suasana yang menyenangkan guru harus mengupayakan adanya situasi dan kondisi yang menyenangkan, strategi yang menyenangkan, maupun materi matematika yang menyenangkan (Pitadjeng 2005). Cara guru memberi kesan matematika tidak sulit dapat dilakukan dengan memberikan masalah kontekstual, tingkat kesulitan masalah sesuai atau lebih sedikit dari tingkat kemampuan peserta didik dan peningkatan kesulitan masalah sedikit demi sedikit. Dengan demikian pembelajaran matematika akan menarik dan menjadi bermakna bagi peserta didik jika diawali dari sesuatu yang nyata dan sesuai dengan pengalaman peserta didik. Seperti pada pembelajaran matriks di kelas XI di SMA Negeri 9 Semarang, dapat diawali dengan pemberian masalah di kehidupan sehari-hari yang dekat dengan kehidupan peserta didik.

Berdasarkan pengalaman peneliti dan guru matematika lain, selama pembelajaran materi matriks dengan menggunakan metode konvensional, hasil belajar peserta didik cukup memuaskan yang dapat dilihat dari hasil ulangan harian sebagian besar telah mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Akan tetapi, ketika peserta didik dihadapkan pada soal yang mengarah pada soal cerita di kehidupan sehari-hari, kenyataannya sebagian besar peserta didik bingung dan sulit dalam merepresentasikan masalah di kehidupan sehari-hari ke bentuk matriks dan hal ini berakibat pada sulitnya peserta didik dalam menyelesaikan masalah sehari-hari dengan mengaplikasikan materi matriks yang telah dipelajari. Hal ini dikarenakan peneliti menyadari bahwa pembelajaran matriks yang selama ini dilakukan hanya sebatas prosedural yaitu menerapkan aturan atau rumus yang ada dalam penyelesaian soal dan peserta didik belum pernah diajak untuk mengaitkan masalah sehari-hari dalam representasi matriks. Selain kurang terampil merepresentasikan masalah kehidupan sehari-hari ke dalam bentuk matriks, peserta didik juga belum begitu dominan dalam mengkomunikasikan pendapat, ide, atau gagasan baik secara tertulis maupun secara lisan.

Sejalan dengan hasil uraian diatas, berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada kelas XI 11 SMAN 9 Semarang peserta didik belum mampu mengembangkan kemampuan representasi matematis yang dimilikinya. Hasil wawancara dengan guru juga menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis peserta didik masih belum optimal dan perlu untuk ditingkatkan. Peserta didik masih terbiasa mengerjakan soal - soal rutin, sehingga apabila mengerjakan soal - soal yang berbeda peserta didik mengalami kesulitan untuk menyelesaiannya. Kesulitan lain yang dialami peserta didik ketika merencanakan penyelesaian masalah, sebagian besar peserta didik belum mampu menentukan teknik yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah dan cenderung menghafal prosedur.

Mengingat pentingnya kemampuan representasi matematis, guru harus memberikan pengetahuan yang mendorong peserta didik untuk dapat terlibat aktif dalam mengungkapkan pemikiran dan ide mereka untuk menyelesaikan suatu masalah. Dengan begitu peserta didik dapat mengeksplor pengetahuan dan kemampuannya. Berdasarkan hasil observasi, peserta didik masih kesulitan dalam menyelesaikan soal yang tidak rutin atau kompleks sehingga perlu diterapkannya model pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif dan dapat membangun pengetahuannya sehingga kemampuan representasi matematisnya meningkat.

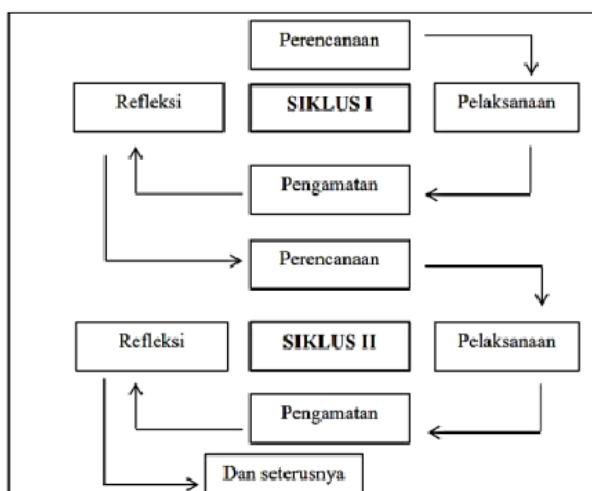
Meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik perlu didukung oleh metode pembelajaran yang tepat sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai (Syamsinar et al. 2023). Salah satu pembelajaran yang berpeluang dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik adalah model PBL (*Problem Based Learning*). PBL (*Problem Based Learning*) merupakan model pembelajaran yang menyajikan masalah dan mendorong peserta didik untuk secara aktif merepresentasikan masalah tersebut. Sejalan dengan hal tersebut, menurut Sitorus et al. (2022), PBL (*Problem Based Learning*) mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, terampil menyelesaikan masalah, menghubungkan pengetahuan dengan permasalahan dunia nyata.

Proses pembelajaran dalam kelas harus mengakui perbedaan yang terjadi (Turhusna and Solatun 2020). Hal ini sebagai akibat setiap peserta didik dalam kelas memiliki latar belakang, tingkat kemampuan, dan karakteristik yang berbeda-beda. PBL (*Problem Based Learning*) sebagai model pembelajaran kooperatif tentunya harus menciptakan lingkungan belajar yang positif dan saling menghormati setiap perbedaan. Oleh karena perlunya sebuah pendekatan yang mengakomodasi perbedaan kemampuan tersebut, yaitu dengan menerapkan *TaRL* (*Teaching at the Right Level*). *TaRL* (*Teaching at the Right Level*) merupakan pendekatan belajar yang tidak mengacu pada tingkat kelas, melainkan mengacu pada tingkat kemampuan peserta didik (As'ad, Sulistyarsi, and Sukirmawati 2023). Pada pendekatan *TaRL* (*Teaching at the Right Level*), peserta didik dikelompokkan berdasarkan fase perkembangan ataupun sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik yang sama, yang disesuaikan dengan karakteristik, potensi, dan kebutuhan peserta didik (Isti'anah and Setiadi 2023). Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi matematis peserta didik kelas XI melalui penerapan PBL (*Problem Based Learning*) dengan pendekatan *TaRL* (*Teaching at the Right Level*) berbantuan pada materi matriks.

2. METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK), jenis penelitian ini menurut Kunandar sebagaimana dikutip oleh Ramadhan & Nadhira (2022) bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas. PTK dilakukan dalam siklus-siklus tertentu. Langkah-langkah dalam tiap siklus yaitu tahap perencanaan tindakan, pelaksanaan, pengamatan atau observasi, dan refleksi yang kemudian apabila target penelitian belum tercapai pada siklus pertama maka penelitian akan dilanjutkan ke siklus selanjutnya ikuti dengan perencanaan ulang pada siklus kedua, dan seterusnya. Guru merencanakan pembelajaran yang akan dilaksanakan, kemudian melaksanakan kegiatan pembelajaran dan melakukan observasi terhadap hasil dan proses pembelajaran. Setelah itu, guru merefleksi hasil observasi dan memperbaiki praktik pembelajaran di kelas pada siklus berikutnya.

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 9 Semarang. Penelitian ini berlangsung pada tanggal 20 maret sampai dengan 25 april 2024 dan dilakukan dalam dua siklus. Penelitian ini berlangsung selama dua siklus yaitu siklus I dan siklus II, dan sebelumnya dilakukan tahap pra siklus, yang setiap siklusnya menggunakan desain Kemmis dan McTaggart yang terdiri dari 4 tahap yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi.



Gambar 1. Alur Penelitian Tindakan Kelas (Anjani, Susilaningtyas, and Mahmudah 2023)

Penelitian ini melibatkan 36 siswa kelas XI 11 SMA Negeri 9 Semarang pada tahun ajaran 2023/2024. Selama siklus-siklus PTK, peneliti merancang perangkat pembelajaran dengan menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) dengan pendekatan *TaRL* (*Teaching at the Right Level*) berupa Modul Ajar, bahan ajar, LKPD, dan asesmen. Pada tahap pelaksanaan, peneliti melaksanakan pembelajaran menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) dengan pendekatan *TaRL* (*Teaching at the Right Level*) untuk membantu peserta didik dalam memahami materi matriks. Peneliti membentuk kelompok berdasarkan kesiapan peserta didik, kemudian memecahkan masalah yang terdapat dalam LKPD. Pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan sintaks model PBL (*Problem Based Learning*). Pada tahap observasi, mengamati keterlaksanaan proses pembelajaran model PBL (*Problem Based Learning*) dengan pendekatan *TaRL* (*Teaching at the Right Level*). Tahap refleksi dilakukan berdasarkan pembelajaran yang telah dilaksanakan. Hasil ini digunakan sebagai perbaikan dan dipertimbangkan perencanaannya pada siklus berikutnya. Apabila hasil siklus I belum memenuhi indikator keberhasilan maka diperbaiki pada siklus II dan seterusnya hingga indikator keberhasilan tercapai.

Data dikumpulkan menggunakan teknik tes, observasi, dan dokumentasi. Tes dipakai untuk mengevaluasi kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah matematis. Lembar observasi merupakan instrumen yang digunakan untuk membantu observer dalam mengamati dan mencatat data secara sistematis. Observasi ini bertujuan untuk memperoleh data kualitatif mengenai keterlaksanaan proses pembelajaran yang berlangsung di kelas

dengan model PBL (*Problem Based Learning*). Peneliti dapat memperoleh data dari observasi mengenai interaksi antara guru dan peserta didik, keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran, serta kendala-kendala yang dihadapi dalam proses pembelajaran. Dokumentasi dipakai untuk mengumpulkan dan menganalisis berbagai dokumen yang terkait dengan proses pembelajaran. Dokumentasi dapat memberikan informasi yang penting dan berharga tentang proses pembelajaran, seperti keberhasilan peserta didik dalam memahami materi, pola keterlibatan peserta didik dalam proses belajar-mengajar, dan masalah atau hambatan yang muncul selama proses pembelajaran. Dokumentasi juga dapat membantu peneliti dalam melacak perkembangan yang terjadi selama penelitian dan mengevaluasi efektivitas dari intervensi atau tindakan tertentu yang dilakukan dalam PTK. Hal ini dapat membantu peneliti dalam mengidentifikasi keberhasilan dan kegagalan dari tindakan yang dilakukan dan merumuskan rekomendasi untuk perbaikan di siklus berikutnya. Pada penelitian ini, indikator keberhasilan penelitian diukur dengan rata-rata nilai hasil tes peserta didik mencapai minimal 75 sesuai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang berlaku di sekolah dan banyak peserta didik yang mencapai atau melebihi KKM individu mencapai 75%.

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data yang diperoleh dari hasil tes adalah data kuantitatif, data ini disajikan dalam bentuk angka. Sedangkan data kualitatif berasal dari data hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Tahap pra-siklus dilaksanakan pada pertemuan sebelum diberi perlakuan di kelas XI 11 SMA Negeri 9 Semarang. Pada tahap ini peserta didik mengerjakan soal *pre-test* kemampuan representasi matematis. Berikut adalah hasil data yang diperoleh dari tahap pra siklus:

Tabel 1. Hasil Nilai Pre-Test (Pra-Siklus) Kelas XI 11 SMAN 9 Semarang

Subjek	Nilai Pre-Test	
	Nilai	Keterangan
A01	36	Tidak Memenuhi KKM
A02	38	Tidak Memenuhi KKM
A03	46	Tidak Memenuhi KKM
A04	70	Tidak Memenuhi KKM
A05	18	Tidak Memenuhi KKM
A06	30	Tidak Memenuhi KKM
A07	50	Tidak Memenuhi KKM
A08	82	Memenuhi KKM
A09	38	Tidak Memenuhi KKM
A10	30	Tidak Memenuhi KKM
A11	52	Tidak Memenuhi KKM
A12	44	Tidak Memenuhi KKM
A13	72	Tidak Memenuhi KKM
A14	30	Tidak Memenuhi KKM
A15	24	Tidak Memenuhi KKM
A16	24	Tidak Memenuhi KKM
A17	30	Tidak Memenuhi KKM
A18	48	Tidak Memenuhi KKM
A19	20	Tidak Memenuhi KKM
A20	30	Tidak Memenuhi KKM
A21	30	Tidak Memenuhi KKM
A22	48	Tidak Memenuhi KKM
A23	38	Tidak Memenuhi KKM
A24	24	Tidak Memenuhi KKM
A25	30	Tidak Memenuhi KKM
A26	30	Tidak Memenuhi KKM
A27	6	Tidak Memenuhi KKM
A28	32	Tidak Memenuhi KKM
A29	44	Tidak Memenuhi KKM
A30	38	Tidak Memenuhi KKM
A31	40	Tidak Memenuhi KKM
A32	24	Tidak Memenuhi KKM

A33	62	Tidak Memenuhi KKM
A34	30	Tidak Memenuhi KKM
A35	44	Tidak Memenuhi KKM
A36	34	Tidak Memenuhi KKM

Tabel 2. Data Hasil Pra-Siklus

Uraian	Hasil Pra-Siklus
Rata – Rata	37,94
Nilai Terendah	6
Nilai Tertinggi	82
Jumlah Peserta Didik Tuntas KKM	1
Persentase Ketuntasan Belajar	2,8%

Berdasarkan **tabel 1.** dan **tabel 2.**, diketahui bahwa sebanyak 35 peserta didik belum mencapai nilai KKM. Rata-rata yang diperoleh pada tahap pra siklus yaitu 37,94. Sementara persentase ketuntasan klasikal yang dicapai sebesar 2,8%.

Siklus I

Setelah mendapatkan hasil *pre-test* pada tahap pra siklus, penelitian dilanjutkan ke tahap siklus I yang dilakukan dengan dua pertemuan dengan satu pertemuan terdiri dari dua jam pelajaran (2×45 menit). Setiap siklus pada penelitian ini dilakukan melalui empat tahapan yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Berikut adalah uraian dari masing-masing tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:

1) Perencanaan

Pada tahap ini, peneliti menyusun persiapan yang akan digunakan selama pelaksanaan siklus I.

- Menyusun modul ajar untuk dua kali pertemuan dengan masing-masing pertemuan terdiri dari 2 jam pelajaran (2×45 menit) sesuai dengan perlakuan yang akan dilaksanakan, yaitu pendekatan *TaRL (Teaching at the Right Level)*. Materi yang akan disampaikan yaitu matriks menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) dengan pendekatan *TaRL (Teaching at the Right Level)*.
- Membuat media, bahan ajar, dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) mengenai matriks.
- Menyusun instrumen tes evaluasi kemampuan representasi matematis pada akhir siklus I yang dikerjakan oleh setiap peserta didik beserta pedoman penilaianya.
- Menyusun lembar observasi kegiatan guru dan peserta didik.
- Menyiapkan alat yang dibutuhkan selama pembelajaran seperti spidol, laptop, dan gawai.

2) Pelaksanaan.

Pada tahap ini, guru melaksanakan pembelajaran di kelas sesuai dengan perencanaan yang dibuat sebelumnya. Pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan sintaks dari model PBL (*Problem Based Learning*).

- Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa, kemudian memeriksa kehadiran peserta didik.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
- Guru mengingatkan kembali materi prasyarat mengenai operasi bilangan bulat.
- Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok untuk diskusi berdasarkan kesiapan belajar.
- Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok.
- Peserta didik melaksanakan diskusi untuk menentukan hasil matriks yang disajikan dalam suatu permasalahan untuk dicari solusi atau penyelesaiannya secara berkelompok.
- Guru berkeliling mencermati peserta didik yang mengalami kesulitan dalam kelompok dan memberikan bantuan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.
- Peserta didik dari masing-masing kelompok melakukan presentasi hasil diskusinya.

- i. Guru mengkonfirmasi jawaban dari peserta didik.
 - j. Guru bersama peserta didik menyimpulkan pengetahuan dari pembelajaran yang dilakukan.
 - k. Guru melakukan tes evaluasi untuk mengetahui kemampuan representasi matematis peserta didik.
 - l. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.
- 3) Observasi

Data hasil tes siklus I dapat dilihat pada **Tabel 3.** berikut ini.

Tabel 3. Hasil Nilai Tes Siklus I Kelas XI 11 SMAN 9 Semarang

Nilai Tes Siklus I		
Subjek	Nilai	Keterangan
A01	50	Tidak Memenuhi KKM
A02	54	Tidak Memenuhi KKM
A03	76	Memenuhi KKM
A04	88	Memenuhi KKM
A05	52	Tidak Memenuhi KKM
A06	80	Memenuhi KKM
A07	71	Tidak Memenuhi KKM
A08	92	Memenuhi KKM
A09	30	Tidak Memenuhi KKM
A10	30	Tidak Memenuhi KKM
A11	56	Tidak Memenuhi KKM
A12	67	Tidak Memenuhi KKM
A13	92	Memenuhi KKM
A14	58	Tidak Memenuhi KKM
A15	66	Tidak Memenuhi KKM
A16	90	Memenuhi KKM
A17	56	Tidak Memenuhi KKM
A18	52	Tidak Memenuhi KKM
A19	46	Tidak Memenuhi KKM
A20	75	Memenuhi KKM
A21	58	Tidak Memenuhi KKM
A22	50	Tidak Memenuhi KKM
A23	30	Tidak Memenuhi KKM
A24	32	Tidak Memenuhi KKM
A25	54	Tidak Memenuhi KKM
A26	36	Tidak Memenuhi KKM
A27	36	Tidak Memenuhi KKM
A28	76	Memenuhi KKM
A29	63	Tidak Memenuhi KKM
A30	30	Tidak Memenuhi KKM
A31	92	Memenuhi KKM
A32	42	Tidak Memenuhi KKM
A33	88	Memenuhi KKM
A34	82	Memenuhi KKM
A35	54	Tidak Memenuhi KKM
A36	64	Tidak Memenuhi KKM

Tabel 4. Data Hasil Tes Siklus I

Uraian	Hasil Pra-Siklus
Rata – Rata	60,2
Nilai Terendah	30
Nilai Tertinggi	92
Jumlah Peserta Didik Tuntas KKM	11
Persentase Ketuntasan Belajar	30,6%

Berdasarkan **tabel 3.** dan **tabel 4.** diatas, terlihat bahwa rata-rata peserta didik pada tes evaluasi siklus I yaitu 60,2. Peserta didik yang tuntas sebanyak 11 peserta didik dengan persentase sebesar 30,6%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada siklus I, secara klasikal peserta didik belum tuntas belajar, karena peserta didik yang memperoleh nilai ≥ 75 hanya sebesar 30,6% lebih kecil dari persentase ketuntasan yang dikehendaki yaitu sebesar 75%.

Pembelajaran pada siklus I berlangsung cukup baik. Lembar observasi kegiatan peserta didik yang telah disusun di tahap perencanaan diisi oleh observer pada saat pembelajaran berlangsung. Observer juga melakukan penilaian terhadap kinerja guru dan mengisi lembar observasi kinerja guru. Observer melakukan penilaian dari kegiatan pendahuluan sampai dengan kegiatan penutup. Dari hasil observasi yang dilakukan observer terhadap kinerja guru, diperoleh informasi bahwa kegiatan yang dilakukan pada siklus I sudah sesuai dengan modul ajar tetapi perlu diadakan perbaikan dan peningkatan, yakni guru masih perlu belajar dalam hal mempersiapkan kondisi fisik dan psikis serta memberikan motivasi kepada peserta didik, guru masih kurang baik dalam pengelolaan waktu, guru perlu lebih tegas dalam mengondisikan peserta didik, dan peserta didik terlalu lama dalam kegiatan berdiskusi serta belum terbiasa dengan langkah-langkah pemecahan masalah sehingga perlu bimbingan lebih.

4) Refleksi

Tahap selanjutnya setelah pelaksanaan dan observasi kegiatan pembelajaran adalah refleksi. Refleksi merupakan kegiatan yang mengkaji dari semua kegiatan yang dilaksanakan pada proses pembelajaran.

- a. Guru perlu mendemonstrasikan kembali materi matriks sehingga peserta didik dapat mengingat cara penyelesaian permasalahan pada LKPD.
- b. Kelompok dengan kemampuan rendah belum aktif dalam kegiatan diskusi, sehingga guru perlu mendorong untuk aktif.
- c. Guru perlu mengingatkan peserta didik terkait waktu pengerjaan LKPD sehingga dapat selesai tepat waktu.
- d. Guru perlu memastikan bahwa peserta didik benar-benar mengakses materi yang berhubungan dengan pelajaran di gawai masing-masing.

Siklus II

Setelah melakukan pembelajaran dan refleksi pada siklus I, selanjutnya dilakukan perencanaan untuk siklus II sebagai perbaikan terhadap kegiatan pada siklus I. Siklus II dilaksanakan sebanyak dua kali pertemuan dengan masing-masing pertemuan terdiri dari 2 jam pelajaran (2x45 menit).

1) Perencanaan

Berikut ini adalah perencanaan yang akan dilakukan pada Siklus II.

- a. Menyusun modul ajar untuk dua kali pertemuan dengan masing-masing pertemuan terdiri dari 2 jam pelajaran (2 x 45 menit) sebagai pedoman proses pembelajaran di kelas.
- b. Materi yang disampaikan yaitu matriks menggunakan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) dengan pendekatan *TaRL* (*Teaching at the Right Level*).
- c. Membuat media, bahan ajar, dan Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) mengenai matriks sebagai penunjang untuk memvisualisasikan materi.
- d. Menyusun instrumen tes evaluasi kemampuan representasi matematis pada akhir siklus II yang dikerjakan oleh setiap peserta didik beserta pedoman penilaiannya.
- e. Menyusun lembar observasi kegiatan guru dan peserta didik.
- f. Menyiapkan alat yang dibutuhkan selama pembelajaran seperti spidol, laptop, dan gawai.

2) Pelaksanaan

Pada tahap ini, guru melaksanakan pembelajaran di kelas sesuai dengan perencanaan yang dibuat sebelumnya. Pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan sintaks dari model PBL (*Problem Based Learning*).

- a. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa, kemudian memeriksa kehadiran peserta didik.
- b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
- c. Guru mengingatkan kembali materi prasyarat mengenai operasi bilangan bulat sebagai dasar materi matriks.

- d. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok untuk diskusi berdasarkan kesiapan belajar.
- e. Guru membagikan LKPD kepada masing-masing kelompok.
- f. Guru memberikan demonstrasi mengenai materi matriks dan penyelesaian permasalahan didalamnya.
- g. Peserta didik melaksanakan diskusi untuk menentukan penyelesaian masalah.
- h. Guru berkeliling mencermati peserta didik yang mengalami kesulitan dalam kelompok dan memberikan bantuan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.
- i. Peserta didik dari masing-masing kelompok melakukan presentasi hasil diskusinya.
- j. Guru mengkonfirmasi jawaban dari peserta didik.
- k. Guru bersama peserta didik menyimpulkan pengetahuan dari pembelajaran yang dilakukan.
- l. Guru melakukan tes evaluasi untuk mengetahui kemampuan representasi matematis peserta didik.
- m. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.

3) Observasi

Data hasil tes siklus II dapat dilihat pada **Tabel 5.** berikut ini.

Tabel 5. Hasil Nilai Tes Siklus II Kelas XI 11 SMAN 9 Semarang

Nilai Tes Siklus II		
Subjek	Nilai	Keterangan
A01	75	Memenuhi KKM
A02	56	Tidak Memenuhi KKM
A03	97	Memenuhi KKM
A04	91	Memenuhi KKM
A05	83	Memenuhi KKM
A06	83	Memenuhi KKM
A07	77	Memenuhi KKM
A08	100	Memenuhi KKM
A09	41	Tidak Memenuhi KKM
A10	59	Tidak Memenuhi KKM
A11	78	Memenuhi KKM
A12	89	Memenuhi KKM
A13	100	Memenuhi KKM
A14	78	Memenuhi KKM
A15	82	Memenuhi KKM
A16	98	Memenuhi KKM
A17	75	Memenuhi KKM
A18	75	Memenuhi KKM
A19	58	Tidak Memenuhi KKM
A20	79	Memenuhi KKM
A21	83	Memenuhi KKM
A22	75	Memenuhi KKM
A23	65	Tidak Memenuhi KKM
A24	75	Memenuhi KKM
A25	75	Memenuhi KKM
A26	60	Tidak Memenuhi KKM
A27	75	Memenuhi KKM
A28	78	Memenuhi KKM
A29	85	Memenuhi KKM
A30	45	Tidak Memenuhi KKM
A31	92	Memenuhi KKM
A32	70	Tidak Memenuhi KKM
A33	96	Memenuhi KKM
A34	99	Memenuhi KKM
A35	77	Memenuhi KKM
A36	89	Memenuhi KKM

Tabel 6. Data Hasil Tes Siklus II

Uraian	Hasil Pra-Siklus
Rata – Rata	78,14
Nilai Terendah	41
Nilai Tertinggi	100

Jumlah Peserta Didik Tuntas KKM	28
Persentase Ketuntasan Belajar	77,78%

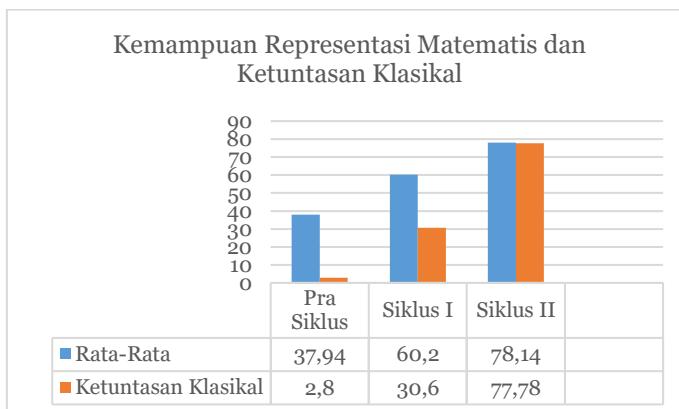
Berdasarkan **tabel 5** dan **tabel 6** diatas terlihat bahwa rata-rata peserta didik pada tes evaluasi siklus II yaitu 78,14. Peserta didik yang tuntas sebanyak 28 peserta didik dengan persentase sebesar 77,78%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada siklus II, secara klasikal peserta didik sudah tuntas belajar, karena peserta didik yang memperoleh nilai ≥ 75 sebesar 77,78% lebih besar dari persentase ketuntasan yang dikehendaki yaitu sebesar 75%. Dari **tabel 5** dan **tabel 6** terlihat adanya peningkatan pada hasil tes evaluasi kemampuan representasi matematis sesuai dengan yang diharapkan yaitu peserta didik mencapai nilai 75 melebihi 75% dan rata-rata kelas mencapai 78,14.

4) Refleksi

Tahap selanjutnya setelah pelaksanaan dan observasi kegiatan pembelajaran adalah refleksi. Refleksi merupakan kegiatan yang mengkaji dari semua kegiatan yang dilaksanakan pada proses pembelajaran.

- a. Peserta didik memahami alur pengerjaan LKPD.
- b. Peserta didik dapat menerapkan permasalahan sesuai langkah-langkah pemecahan masalah.
- c. Diskusi kelompok berlangsung dengan baik dan sesuai dengan waktunya.
- d. Guru sudah dapat mengatur waktu sesuai dengan rencana.
- e. Guru sudah melakukan bimbingan kepada kelompok tinggi, sedang, dan rendah dengan baik. Untuk kelompok rendah, guru memberikan bimbingan lebih intens dari kelompok lainnya. Sementara untuk kelompok sedang dan tinggi, guru memantau proses penyelesaian masalah.
- f. Guru perlu memberikan apresiasi/reward bagi kelompok yang paling aktif sehingga peserta didik semakin termotivasi.

Secara umum pelaksanaan kegiatan pembelajaran pada siklus II lebih baik dari pada siklus I, hal tersebut terlihat pada hasil analisis kemampuan representasi matematis peserta didik yang mengalami peningkatan. Adapun hasil ketuntasan klasikal pada pra siklus, siklus I, dan siklus II dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 2. Perbandingan Rata-Rata Kemampuan Representasi Matematis dan Ketuntasan Klasikal

Gambar 2. menunjukkan bahwa rata-rata nilai pada pra siklus yaitu 37,94, meningkat pada siklus I yaitu 60,2 dan meningkat lagi menjadi 78,14 pada siklus II. Pada pra siklus menunjukkan ketuntasan klasikal sebesar 2,8% dengan banyak peserta didik yang tuntas 1. Pada siklus I, banyak peserta didik yang tuntas sebanyak 11 dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar 30,6% dimana peserta didik belum mencapai kriteria keberhasilan tindakan yaitu $\geq 75\%$. Pada siklus II meningkat dengan persentase ketuntasan klasikal 77,78% dimana 28 peserta didik sudah memenuhi nilai KKM sehingga indikator keberhasilan telah tercapai dan penelitian dihentikan. Berdasarkan uraian

tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL (*Problem Based Learning*) dengan pendekatan *TaRL* (*Teaching at the Right Level*) pada materi matriks mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik kelas XI 11 SMA Negeri 9 Semarang.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disajikan, terlihat bahwa terjadi peningkatan kemampuan representasi matematis dari tahap pra siklus, siklus I, dan siklus II. Terjadi peningkatan kemampuan representasi matematis dari tahap pra siklus sebesar 37,94, menjadi 60,2 pada siklus I lalu menjadi 78,14 pada siklus II. Selain itu, ketuntasan klasikal juga mengalami peningkatan pada tiap siklusnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Sumartini (2016) bahwa penerapan pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik. Menurut Kiptiyah (2016), hal ini karena melalui model PBL (*Problem Based Learning*), peserta didik terlibat penuh dalam proses pemecahan masalah sehingga dapat berkembang kemampuan berpikirnya. Hal senada juga disebutkan oleh Sari & Hardini (2020) bahwa permasalahan kontekstual pada PBL (*Problem Based Learning*) dapat menumbuhkan motivasi dan ketertarikan peserta didik terhadap materi.

Peningkatan kemampuan representasi matematis juga disebabkan oleh adanya kegiatan diskusi secara berkelompok. Peserta didik berdiskusi dengan anggota kelompoknya untuk menyelesaikan permasalahan. Melalui kegiatan diskusi, peserta didik aktif dalam bertukar pikiran dan bekerja sama. Selain itu, dalam kegiatan diskusi juga terjadi tutor sebagai bagi peserta didik yang sudah paham kepada temannya yang belum paham. Hal ini sesuai dengan pendapat (Fariroh & Anggraito (2015) bahwa kegiatan diskusi dapat mendorong peserta didik untuk mencapai skor yang tinggi sehingga meningkatkan ketuntasan klasikalnya.

Pemberian bantuan kepada kelompok juga berakibat pada peningkatan kemampuan representasi matematis. Pada penerapan model PBL (*Problem Based Learning*) dengan pendekatan *TaRL* (*Teaching at the Right Level*), peserta didik didorong untuk menyelesaikan permasalahan. Selanjutnya peserta didik berdiskusi untuk menyelesaikan masalah secara berkelompok. Peserta didik dikelompokkan berdasarkan kemampuannya. Kemudian kelompok diberikan bantuan sesuai dengan kebutuhannya. Untuk kelompok kemampuan rendah, diberikan bantuan lebih banyak daripada kelompok kemampuan sedang atau tinggi. Kemudian bagi kelompok kemampuan tinggi, diberikan soal tantangan jika telah selesai mengerjakan LKPD atau menjadi tutor bagi teman satu kelompok atau kelompok lainnya. Hal ini sesuai dengan penelitian (As'ad et al., 2023) bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan *TaRL* (*Teaching at the Right Level*) dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Menurut Listyaningsih et al. (2023), pendekatan *TaRL* (*Teaching at the Right Level*) juga dapat memotivasi peserta didik dalam belajar.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan penerapan model PBL (*Problem Based Learning*) dengan pendekatan *TaRL* (*Teaching at the Right Level*) dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik kelas XI 11 SMA Negeri 9 Semarang tahun ajaran 2023/2024. Hal ini terlihat dari hasil tes kemampuan representasi matematis peserta didik yang mengalami peningkatan pada tiap siklusnya. Pada pra siklus menunjukkan hasil tes kemampuan representasi matematis memiliki rata-rata 37,94 dengan ketuntasan klasikal 2,8%. Pada siklus I dengan menerapkan model PBL (*Problem Based Learning*) dengan pendekatan *TaRL* (*Teaching at the Right Level*), capaian hasil tes kemampuan representasi matematis di akhir siklus I yaitu 60,2% dengan rata-rata kelas 30,6. Kemudian pada siklus II dengan capaian rata-rata kemampuan representasi matematis 77,78% dengan rata-rata kelas 78,14. Sehingga, penerapan model PBL (*Problem Based Learning*) dengan pendekatan *TaRL* (*Teaching at the Right Level*) dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya selaku mahasiswa PPG Prajabatan Gelombang 1 tahun 2023 Universitas PGRI Semarang mengucapkan terima kasih dan apresiasi kepada mitra yaitu guru-guru SMA Negeri 9 Semarang yang antusias membimbing saya selama kegiatan PPL sejak awal sampai akhir. Tak lupa saya juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing saya ibu Nurina Happy Universitas PGRI Semarang yang telah memfasilitasi, membimbing, dan mengarahkan kegiatan ini sehingga berjalan dengan lancar tanpa kendala.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainia, Dela Khoirul. 2020. "Merdeka Belajar Dalam Pandangan Ki Hadjar Dewantara Dan Relevansinya Bagi Pengembangan Pendidikan Karakter." *Jurnal Filsafat Indonesia* 3(3):95–101. doi: 10.23887/jfi.v3i3.24525. → **Jurnal**
- Anjani, Susilaningtyas, and Mahmudah. 2023. "Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Animaker Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pokok Bahasan Statistika." *SIGMA*. → **Jurnal**
- As'ad, Sulistyarsi, and Sukirmawati. 2023. "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dengan Pendekatan Teaching at the Right Level (TaRL) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X Pada Materi Inovasi Teknologi Biologi SMA." *EduInovasi: Journal of Basic Educational Studies* 4(1). → **Jurnal**
- Goldin. 2002. *Representation in Mathematical Learning and Problem Solving*. Mahwah NJ: Laurence Erlbaum. → **Buku Online**
- Hernadi, J. 2018. "Pengembangan Pembelajaran Matematika Kelas Remidi Untuk Menumbuhkan Rasa Percaya Diri Siswa Kategori Laggard." *Prosiding Seminar Nasional Program Magister Pendidikan Matematika UMM*. → **Artikel Prosiding Seminar Nasional**
- Isti'anah, and Setiadi. 2023. "Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Pendekatan Teaching At The Right Level Model Problem Based Learning Berbantuan LKPD Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X-4 Di SMA Negeri 74 Jakarta." *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 8(2). → **Jurnal**
- Lindquist, and Gates. 2020. "National Council of Teachers of Mathematics." *Teaching Children Mathematics*. → **Jurnal**
- Martatiyana, Diana Rossa, Aprianti Derlis, Hasna Wulan Aviarizki, Rizky Roland Jurdil, Triasari Andayani, and Otib Satibi Hidayat. 2023. "Analisis Komparasi Implementasi Kurikulum Merdeka Dan Kurikulum 2013." *Muallimuna : Jurnal Madrasah Ibtidaiyah* 9(1):96. doi: 10.31602/muallimuna.v9i1.11600. → **Jurnal**
- Maulidia, Lisa, Tia Nafaridah, Ahmad, Ratumbuysang. Monry FN, and Eva Maya Sari. 2023. "Analisis Keterampilan Abad Ke 21 Melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Di SMA Negeri 2 Banjarmasin." *Seminar Nasional (PROSPEK II)* 127–33. → **Artikel Seminar Nasional**
- Meria, Dorit, and Miriam Amit. 2004. "Students Preference of Non-Algebraic Representations in Mathematical Communication." *Proceedings of the 28 Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. → **Artikel Prosiding Seminar Internasional**
- Nurulaeni, Fitria, and Aulia Rahma. 2022. "Analisis Problematika Pelaksanaan Merdeka Belajar Matematika." *Jurnal Pacu Pendidikan Dasar* 2(1):35–45. → **Jurnal**

Pitadjeng. 2005. *Pembelajaran Matematika Yang Menyenangkan*. Semarang: Depdiknas Dirjen Dikti. → **Buku Online**

Syamsinar, Syamsinar, Gusnia K, Asmawati Asmawati, and Andi Kamal Ahmad. 2023. "Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa." *Al-Irsyad Journal of Mathematics Education* 2(2):91–102. doi: 10.58917/ijme.v2i2.71. → **Jurnal**

Tandililing. 2011. *Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas Melalui Strategi PQ4R Dan Bacaan Refutation Text.* → **Disertasi**

Turhusna, Dalila, and Saomi Solatun. 2020. "Perbedaan Individu Dalam Proses Pembelajaran." *As-Sabiqun Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini* 2(1):18–42. doi: 10.36088/assabiqun.v2i1.613. → **Jurnal**

Walle, John A. Van de. 2010. *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally Seventh Edition*. Pearson. Boston. → **Buku Online**

Zubaidah, S. 2020. "Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran Online." *Seminar Nasional Pendidikan STKIP Persada Khatulistiwa Sintang Kalimantan Barat* (2):1–17. → **Artikel Seminar Nasional**