

Menerapkan model *discovery learning* untuk meningkatkan aktivitas belajar matematika pada materi transformasi dalam PTM terbatas (Study Kasus Terhadap Siswa Kelas IX-A SMPN 2 Jatinangor Kabupaten Sumedang)

Lina Herlina

SMPN 2 Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat, Indonesia
lina70fwh@gmail.com

Naskah diterima tanggal 09/01/2022, direvisi akhir tanggal 15/02/2022, disetujui tanggal 29/04/2022

Abstrak

Kurangnya aktivitas belajar siswa kelas IX-A di SMPN 2 Jatinangor dalam pembelajaran tatap muka terbatas menyebabkan hasil belajar siswa pada materi transformasi kurang maksimal. berdasarkan data awal diketahui bahwa dari seluruh siswa yang berjumlah 36 orang hanya 19 orang siswa atau 52% saja yang tuntas dalam belajarnya. Tujuan penelitian ini adalah meningkatnya aktivitas belajar matematika siswa pada materi transformasi pada pembelajaran tatap muka terbatas dengan menerapkan model *discovery learning*. Penelitian ini dilakukan melalui tindakan kelas yang terdiri dari dua siklus masing masing siklus dilaksanakan dalam dua kali pertemuan, Instrumen yang digunakan adalah instrumen observasi kegiatan siswa dan kegiatan guru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas belajar setelah menerapkan model *discovery learning* meningkat, hal ini diindikasikan oleh terlampauinya indikator keberhasilan dalam penelitian ini. Data tersebut didukung dengan kegiatan siswa yang telah sesuai dengan sintak pembelajaran. Tindakan tersebut juga juga telah dapat meningkatkan kegiatan belajar siswa pada siklus I dengan rerata skor yang diperoleh mencapai 2.5 kemudian pada siklus II menjadi 3.3. Oleh sebab itu dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *discovery learning* dalam pembelajaran matematika dengan materi transformasi telah dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa sehingga hasil belajarnya menjadi lebih baik.

Kata Kunci: aktivitas belajar, model *discovery learning*

Abstract

The lack of learning activities for class IX-A students at SMPN 2 Jatinangor in face-to-face learning is limited, causing student learning outcomes in the transformation material to be less than optimal. Based on preliminary data, it is known that of all 36 students, only 19 students or 52% have completed their studies. The purpose of this study is to increase students' learning activities in mathematics on the transformation material in limited face-to-face learning by applying the discovery learning model. This research was conducted through classroom action consisting of two cycles, each cycle carried out in two meetings. The instrument used was an instrument for observing student activities and teacher activities. The results showed that learning activities after applying the discovery learning model increased, this was indicated by the success indicators in this study were exceeded. The data is supported by student activities that are in accordance with the learning syntax. This action has also been able to improve student learning activities in the first cycle with the average score obtained reaching 2.5 then in the second cycle to 3.3. Therefore, it can be concluded that the application of the discovery learning model in learning mathematics with transformation materials has been able to increase student learning activities so that their learning outcomes are better.

Keywords: learning activities, discovery learning models

How to cite (APA Style): Herlina, L. (2022). Menerapkan model *discovery learning* untuk meningkatkan aktivitas belajar matematika pada materi transformasi dalam PTM terbatas (Study Kasus Terhadap Siswa Kelas IX-A SMPN 2 Jatinangor Kabupaten Sumedang). *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 22 (1), 2022. 48-64. doi:<https://doi.org/10.17509/jpp.v22i1.45693>

PENDAHULUAN

Kondisi pandemi covid-19 pada saat ini menyebabkan terjadinya kondisi tanggap covid-19 dan mendorong terlaksananya belajar dari rumah (BDR) namun dalam pelaksanaannya, kegiatan belajar dari rumah mengalami berbagai kendala, diantaranya secara umum ketidakmampuan siswa dalam melakukan pembelajaran secara daring/online dikarenakan kesulitan akses internet dan kemampuan ekonomi yang terbatas. Disamping itu tantangan yang muncul selama kegiatan belajar dari rumah diantaranya pemantauan yang kurang dan pembelajaran tidak interaktif, hal ini tentu saja sangat menghambat kegiatan belajar secara wajar.

Motivasi belajar yang rendah, minimnya aktivitas belajar, komitmen, tanggung jawab dan partisipasi aktif siswa dalam merespon pembelajaran menjadi kendala tersendiri dalam mencapai kesuksesan pembelajaran secara daring, disamping itu keterbatasan penjelasan dan bimbingan guru dalam menyampaikan materi pelajaran menyebabkan hasil belajar siswa dalam mengerjakan tugas belajarnya menjadi tidak maksimal.

Mengatasi hal tersebut pemerintah melalui Kemendikbud melaksanakan kebijakan pembelajaran tatap muka (PTM) terbatas yang dirancang untuk mendukung dan memulihkan pembelajaran dari sejumlah *learning loss* dan *literasi loss* yang dialami siswa selama pembelajaran secara daring. Oleh karena itu pembelajaran tatap muka terbatas harus dapat menciptakan pembelajaran yang menyenangkan. Pengembangan proses pembelajaran disesuaikan dengan kondisi pandemi yang merujuk pada batasan maksimal jumlah siswa dalam setiap ruang kelas dalam sekali pelaksanaan pembelajaran berlangsung. Kondisi pandemi saat ini perlu disiasati dengan membatasi aktivitas kontak

Pembelajaran matematika diajarkan di sekolah adalah untuk melatih cara berpikir dan bernalar siswa dalam menarik sebuah kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsistensi dan inkonsistensi, kemudian mengembangkan aktivitas kreatif siswa yang melibatkan imajinasi, intuisi dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mengembangkan kemampuan memecahkan masalah. dan mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, grafik, peta, diagram, dalam menjelaskan gagasan tersebut

Salah satu materi ajar matematika untuk jenjang SMP/MTs kelas IX pada semester I adalah terkait dengan transformasi. Materi transformasi terdiri atas empat bagian yaitu refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi. Pada bagian refleksi siswa mempelajari refleksi suatu benda pada cermin serta menggambar bayangan benda hasil refleksi pada bidang koordinat. Pada bagian translasi siswa mempelajari cara melakukan translasi bangun datar pada bidang koordinat serta menentukan jenis translasi yang menggerakkan suatu bangun datar. Pada bagian rotasi siswa mempelajari cara mendapatkan bayangan hasil rotasi dari suatu titik dan bangun datar, khususnya dengan menggunakan sudut rotasi 90° dan 180° . Pada bagian dilatasi siswa mempelajari cara melakukan dilatasi suatu bangun datar pada bidang koordinat serta menentukan faktor skala dilatasi.

Namun demikian dalam penyampaian materi tersebut pada pembelajaran tatap muka terbatas juga memiliki kelemahan diantaranya aktivitas belajar siswa kurang maksimal sehingga menyebabkan siswa kurang dapat mengembangkan pengetahuannya. pembelajaran tatap muka terbatas juga kurang menekankan pada pengalaman langsung interaksi sosial pada pembelajaran tatap muka terbatas yang membatasi kegiatan siswa sehingga menurunkan motivasi belajar siswa. padahal aktivitas belajar sangat dibutuhkan dalam masa pembelajaran tatap muka terbatas, menurut Tabrani (2015) dengan adanya aktivitas siswa dalam proses pembelajaran maka terciptalah situasi belajar yang aktif, guna memperoleh hasil belajar berupa perpaduan antara aspek kognitif, afektif dan psikomotor.

Berdasarkan hasil pengamatan dari proses pembelajaran seperti itu tidak optimal, dari perolehan data berdasarkan pengamatan awal di kelas IX-A diketahui bahwa dari jumlah siswa sebanyak 36

orang, hanya terdapat 15 orang atau sekitar 48% saja yang berhasil menyelesaikan tugas belajarnya dengan baik, Oleh karena itu perlu adanya upaya tindak lanjut dalam pembelajaran matematika di kelas tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah memilih dan menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan memperhatikan karakteristik siswa di kelas tersebut dan karakteristik mata pelajaran matematika.

Untuk memperkuat makna dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik perlu diaplikasikan model pembelajaran yang berbasis penelitian atau penemuan, salah satunya adalah dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning*, menurut Syah (2017) pembelajaran *discovery learning* ialah suatu cara mengajar yang melibatkan siswa dalam proses kegiatan mental melalui tukar pendapat, dengan diskusi, seminar, membaca sendiri dan mencoba sendiri, agar siswa dapat belajar sendiri. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Arends (2016) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *discovery learning* sebagai sebuah model pembelajaran yang mendukung siswa untuk menemukan pengetahuannya sendiri

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimanakah langkah pembelajaran *discovery learning* sebagai upaya meningkatkan aktivitas belajar siswa pada materi transformasi dalam pembelajaran tatap muka terbatas di kelas IX-A SMP Negeri 2 Jatinangor Kabupaten Sumedang ? dan apakah terjadi peningkatan aktivitas belajar siswa setelah menerapkan pembelajaran *discovery learning* ?

Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian adalah meningkatnya aktivitas belajar siswa pada materi transformasi pada pembelajaran tatap muka terbatas setelah menerapkan model *discovery learning*.

Indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah

1. Kegiatan belajar siswa pada pembelajaran matematika dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* dalam materi transformasi mencapai rerata minimal 3.00. dengan kriteria cukup
2. Kegiatan mengajar guru dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* dalam materi transformasi mencapai rerata minimal 3.00. dengan kriteria cukup
3. Pencapaian hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* dalam materi transformasi mencapai nilai rata-rata ≥ 65.00 dengan tingkat ketuntasan belajar seluruh kelas mencapai 85%.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilaksanakan adalah penelitian tindakan kelas, Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa pada mata pelajaran matematika pada saat pembelajaran tatap muka terbatas di kelas IX-A SMP Negeri 2 Jatinangor Kabupaten Sumedang. Menurut Arikunto (2016) penelitian tindakan kelas merupakan suatu pencerminan terhadap kegiatan belajar berupa sebuah tindakan yang sengaja dikumpulkan yang dilakukan oleh guru yang sekaligus sebagai peneliti dikelasnya atau bersama-sama dengan orang lain (kolaborasi) dengan jalan merancang, melaksanakan dan merefleksikan tindakan secara kolaboratif yang bertujuan untuk memperbaiki atau meningkatkan kualitas proses pembelajaran dikelas melalui suatu tindakan tertentu.

Subjek dan Lokasi Penelitian

Subjek penelitian tindakan kelas ini adalah siswa kelas IX-A SMP Negeri 2 Jatinangor Kabupaten Sumedang yang berjumlah 36 orang siswa, terdiri dari 18 orang siswa laki-laki dan 18 siswa perempuan. Lokasi penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 2 Jatinangor Kabupaten Sumedang yang beralamat di Jalan Letda Lukito Desa Cisempur Kecamatan Jatinangor Kabupaten Sumedang.

Tahapan Penelitian

Menurut Iskandar (2018) Penelitian tindakan biasanya dilakukan lebih dari satu siklus karena pada dasarnya masalah dalam kegiatan pembelajaran tidak dapat diselesaikan hanya dengan satu siklus. Dalam penelitian ini dilaksanakan dengan dua siklus, masing-masing siklus dilaksanakan dalam dua kali pertemuan dengan setiap pertemuan terdiri dari perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi dan refleksi. Perlakuan yang sama juga dilakukan pada setiap kelompok belajar. Adapun waktu pelaksanaan siklus I adalah pada tanggal 19 dan 26 bulan September 2021 sedangkan siklus II dilaksanakan pada tanggal 2 dan 9 bulan Oktober 2021. Secara lebih rinci tahapan penelitian pada tiap siklusnya dapat dijelaskan sebagai berikut.

Siklus I

Perencanaan

Guru menyiapkan RPP dengan materi ajar transformasi, menyiapkan lembar observasi kegiatan belajar siswa dan kegiatan guru, menyiapkan lembar kerja siswa, Guru membagi siswa dalam dua bagian kelompok sama banyak. Kelompok satu akan melakukan pembelajaran melalui tatap muka di kelas, sedangkan lainnya tetap di rumah untuk melakukan pembelajaran daring. Untuk pembelajaran tatap muka terbatas di kelas, jam pertemuan dikurangi separuh dari jumlah jam pertemuan biasanya. Penerapan pelaksanaan pembelajaran melalui daring maupun tatap muka dilakukan secara bergantian pada tiap kelompoknya.

Pelaksanaan

Pada pelaksanaan kegiatan pembelajaran diawali dengan memberikan apersepsi dan motivasi, selanjutnya guru menjelaskan tujuan pembelajaran serta menjelaskan tentang Langkah metode pembelajaran yang akan digunakan yaitu *discovery learning*.

Pada kegiatan inti pembelajaran, guru memulai Langkah pembelajaran *discovery learning* dengan tahapan sebagai berikut.

- 1) **Stimulasi**
Memulai kegiatan proses mengajar belajar dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan peecahan masalah;
- 2) **Identifikasi Masalah**
Memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah)
- 3) **Pengumpulan Data**
Memberi kesempatan kepada para siswa untuk mengumpulkan informasi yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis
- 4) **Pengolahan Data**
Mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para siswa melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan;
- 5) **Pembuktian**
Melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi, dihubungkan dengan hasil data processing;
- 6) **Generalisasi**
Menarik sebuah simpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.

Observasi

Observasi pada siklus I dilakukan dengan pencatatan untuk mengumpulkan bukti hasil tindakan dengan pendekatan *discovery learning* agar dapat dievaluasi dan dijadikan landasan dalam refleksi.

Refleksi

Refleksi dilakukan oleh peneliti bersama observer untuk melakukan analisis dan evaluasi terhadap proses tindakan yaitu mengenai kelemahan, dalam pelaksanaan pembelajaran sehingga dapat diperbaiki dalam pelaksanaan tindakan selanjutnya.

Siklus II

Pelaksanaan tindakan pada siklus II dilakukan pada dasarnya sama dengan kegiatan pada siklus I, dengan tahapan diawali dari perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi namun dengan telah memperbaiki kekurangan yang terjadi pada pelaksanaan siklus sebelumnya.

Instrumen Penelitian

Kegiatan pada setiap siklus dilaksanakan dengan mengikuti sintak pembelajaran model *discovery learning*. Adapun instrument penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Instrumen Observasi Kegiatan Siswa

Kegiatan belajar siswa diamati untuk memastikan keseluruhan kegiatan belajarnya sesuai dengan sintak pembelajaran

Tabel. 1 Instrumen Observasi Kegiatan Siswa

Fase	Kegiatan Siswa	Skor				
		1	2	3	4	5
Stimulasi	1. Memperhatikan penjelasan guru terkait materi ajar transformasi					
	2. Menjawab pertanyaan yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah					
Identifikasi masalah	Mengidentifikasi masalah yang relevan dengan materi ajar					
Pengumpulan data	Mengumpulkan informasi yang relevan untuk membuktikan hipotesis					
Pengolahan data	Mengolah data dan informasi yang telah diperoleh siswa melalui observasi					
Pembuktian	Melakukan pembuktian hipotesis dengan hasil data					
Generalisasi	1. Menarik kesimpulan dengan memperhatikan hasil verifikasi					
	2. Mempresentasi kan hasil belajar di depan kelas					
Jumlah Skor						
Rerata						

Keterangan Skor 1 = Sangat kurang, 2 = Kurang, 3 = Cukup, 4 = Baik dan 5 = Sangat baik.
Rerata skor minimal kegiatan siswa adalah 3.0.

2. Instrumen Observasi Kegiatan Guru

Kegiatan guru diamati untuk memastikan bahwa seluruh tindakan guru benar-benar dilaksanakan sesuai dengan tahapan sintak pembelajaran *discovery learning*.

Tabel. 2. Instrumen Observasi Kegiatan Guru

Fase	Kegiatan Guru	Skor				
		1	2	3	4	5
Stimulasi	1. Memulai kegiatan dengan menjelaskan materi transformasi					
	2. Mengajukan pertanyaan yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah					
Identifikasi masalah	Memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah yang relevan dengan materi ajar					
Pengumpulan data	Memberi kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi yang relevan					
Pengolahan data	Membimbing siswa dalam mengolah data dan informasi yang telah diperoleh siswa melalui observasi					
Pembuktian	Melakukan bimbingan untuk membuktikan hipotesis yang telah ditetapkan dihubungkan dengan hasil data					
Generalisasi	1. Membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dengan memperhatikan hasil verifikasi					
	2. Membimbing siswa mempresentasikan hasil belajarnya di depan kelas					
Jumlah Skor						
Rerata						

Keterangan Skor 1 = Sangat kurang, 2 = Kurang, 3 = Cukup, 4 = Baik dan 5 = Sangat baik.
Rerata skor minimal kegiatan guru adalah 3.0.

3. Instrumen Penilaian Hasil Belajar Siswa.

Instrumen penilaian dibuat untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa dalam mteri transformasi setelah menerapkan model *discovery learning* Penilaian dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada akhir siklus I dan siklus II.

Teknik Pengumpulan Data

Adapun data yang diperoleh dalam penelitian adalah sebagai berikut.

1. Data Kegiatan Siswa

Data kegiatan siswa diperoleh dari hasil observasi terhadap kegiatan siswa dalam enam tahap pembelajaran, kegiatan siswa diamati untuk mengetahui dan memastikan keseluruhan kegiatan belajarnya Penilaian kegiatan siswa dilakukan pada setiap tahapan.

2. Data Kegiatan Guru

Data ini digunakan untuk memastikan bahwa tindakan guru benar-benar dilaksanakan secara keseluruhan sesuai dengan sintak pembelajaran *discovery learning*

3. Data Hasil Belajar Siswa

Data hasil belajar digunakan untuk memastikan tercapainya tujuan pembelajaran kognitif dari hasil belajar siswa.

4. Angket

Wawancara dalam bentuk angket diberikan pada akhir siklus II dilakukan untuk memperoleh data hasil respon ketertarikan siswa terhadap kegiatan pembelajaran *discovery learning*

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut

1. Analisis data observasi kegiatan siswa.

Data aktivitas siswa diperoleh dari hasil observasi terhadap kegiatan siswa pada materi transformasi Kegiatan belajar siswa diamati untuk mengetahui dan memastikan keseluruhan aktivitas belajarnya sesuai dengan tahapan/sintak pembelajaran.

Tabel. 3. Kriteria Penilaian Kegiatan Belajar Siswa

Kriteria	Skor	Uraian
Sangat baik	5	Apabila 90% -100% siswa mengikuti aktivitas sesuai sintak pembelajaran
Baik	4	Apabila 80% - 89% siswa mengikuti aktivitas sesuai sintak pembelajaran
Cukup	3	Apabila 70% - 79% siswa mengikuti aktivitas sesuai sintak pembelajaran
kurang	2	Apabila 50% - 69% siswa mengikuti aktivitas sesuai sintak pembelajaran
Sangat kurang	1	Apabila kurang dari 49% siswa mengikuti aktivitas sesuai sintak pembelajaran

2. Analisis data observasi kegiatan guru

Analisis terhadap kegiatan guru meliputi keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan yang telah direncanakan. Adapun kriteria penilaian pada setiap aspek yang diamati adalah sebagai berikut.

Tabel. 4. Kriteria Penilaian Kegiatan Guru

Kriteria	Skor	Uraian
Sangat baik	5	Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan sangat baik
Baik	4	Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan baik
Cukup	3	Kegiatan pembelajaran dilaksanakan cukup baik
kurang	2	Kegiatan pembelajaran dilaksanakan kurang baik
Sangat kurang	1	Kegiatan pembelajaran dilaksanakan tidak sesuai dengan sintak pembelajaran

3. Analisis terhadap hasil belajar siswa

Analisis terhadap hasil belajar siswa. dilakukan berdasarkan pedoman penilaian yang telah dibuat peneliti dan dikualifikasikan menggunakan pedoman kriteria penilaian.

Tabel 5 . Kriteria Penilaian Hasil Belajar Siswa

No	Hasil belajar siswa	Kriteria
1	90 -100	Sangat Baik
2	80 - 89	Baik
3	65 - 79	Cukup
4	55 - 64	Kurang
5	< 54	Sangat Kurang

Analisis data nilai tes pemahaman siswa dihitung dengan cara yaitu:

$$\text{Nilai maksimal} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah siswa} \times \text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

4. Analisis hasil angket siswa

Analisis hasil pengisian angket dilakukan dengan memberi skor pada masing masing butir lembar pengisian angket. Kemudian menghitung persentase angket ketertarikan siswa terhadap kegiatan belajar dengan menggunakan model *discovery learning* yaitu:

$$P = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini merupakan proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* pada materi ajar tentang transformasi geometri pada siswa kelas IX-A di SMP Negeri 2 Jatinangor Kabupaten Sumedang. pada saat pembelajaran tatap muka terbatas, sebagai upaya dalam meningkatkan aktivitas belajar siswa. Teknis pembelajaran dilakukan dengan cara membagi siswa dalam dua bagian kelompok sama banyak Kedua kelompok melakukan pembelajaran melalui tatap muka di kelas dalam waktu yang berbeda setiap harinya, kelompok pertama belajar pada shift pertama, kemudian dilanjutkan shift berikutnya pada jam pembelajaran yang telah ditentukan sebelumnya, selain itu durasi tatap muka dikurangi menjadi separuh dari jam pertemuan yang biasa terjadwal secara normal

Siklus I

Perencanaan

Kegiatan perencanaan diawali dengan menyiapkan RPP dengan materi ajar transformasi, menyiapkan lembar observasi kegiatan belajar siswa dan kegiatan guru, sebelumnya guru telah membagi siswa dalam dua bagian kelompok sama banyak. kelompok satu akan melakukan pembelajaran melalui tatap muka di kelas, sedangkan lainnya tetap di rumah untuk melakukan pembelajaran secara daring.

Pelaksanaan

Pada pertemuan pertama pada fase Stimulasi guru memberikan tayangan video pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk memahami konsep refleksi suatu benda dan definisi refleksi untuk

mengembangkan rasa ingin tahu. Siswa dibimbing untuk mengamati contoh pencerminan (refleksi) serta cara membuat bayangan hasil pencerminan suatu bangun datar . pada fase identifikasi masalah Guru menyajikan permasalahan kontekstual refleksi suatu benda dan siswa mengamati permasalahan tersebut dan siswa dipancing untuk mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan refleksi.

Pada fase pengumpulan data siswa mengumpulkan informasi dan mengisi LKS sesuai instruksi pada LKS selama 20 menit, selanjutnya pada fase pembuktian siswa dipersilakan mengkomunikasikan hasil belajarnya di depan kelas dan siswa yang lain

dipersilakan untuk menanggapi atau menyampaikan pendapatnya, dan pada fase generalisasi guru memberikan komentar berupa konfirmasi jawaban lalu siswa dibimbing oleh guru untuk menyimpulkan.

Pada pertemuan kedua pembelajaran pada fase stimulasi, siswa dibimbing untuk menyimpulkan pengertian translasi dan sifat-sifat bangun hasil translasi. Selanjutnya guru menyajikan permasalahan kontekstual translasi dan siswa mengamati permasalahan tersebut dan dipancing untuk mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan translasi.berikutnya pada fase pengumpulan data Setelah itu, siswa menalar untuk menyatakan hubungan koordinat titik dan bayangannya jika ditranslasi ke dalam penjumlahan matriks.

Pada tahap pembuktian siswa dipersilakan mengkomunikasikan hasil belajarnya di depan kelas dan siswa yang lain dipersilakan untuk bertanya atau menyampaikan pendapatnya, kemudian pada generalisasi guru memberikan komentar berupa konfirmasi jawaban lalu siswa dibimbing oleh guru untuk menyimpulkan konsep translasi terkait konsep matriks dengan benar. untuk selanjutnya mempresentasikanya di depan kelas

Observasi

Kegiatan observasi pada siklus I. Pada pertemuan pertama dilakukan kolaborator saat proses pembelajaran berlangsung dengan berpedoman pada instrumen observasi

Observasi terhadap kegiatan siswa

Hasil observasi/pengamatan ini merupakan gabungan dari pengamatan terhadap dua kelompok belajar siswa Kelompok satu melakukan pembelajaran melalui tatap muka di kelas, sedangkan lainnya tetap di rumah untuk melakukan pembelajaran daring. Penerapan pembelajaran melalui daring maupun tatap muka dilakukan secara bergantian pada tiap kelompoknya dari hasil pengamatan kegiatan belajar siswa pada siklus I dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel. 6. Observasi Kegiatan Siswa Pada Siklus I

Fase	Kegiatan Siswa	Skor				
		1	2	3	4	5
Stimulasi	1. Memperhatikan penjelasan guru terkait materi ajar transformasi			√		
	2. Menjawab pertanyaan yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah			√		
Identifikasi masalah	Mengidentifikasi masalah yang relevan dengan materi ajar			√		
Pengumpulan data	Mengumpulkan informasi yang relevan untuk membuktikan hipotesis			√		
Pengolahan data	Mengolah data dan informasi yang telah diperoleh siswa melalui observasi			√		
Pembuktian	Melakukan pembuktian hipotesis yang telah ditetapkan dihubungkan dengan hasil data			√		

Fase	Kegiatan Siswa	Skor				
		1	2	3	4	5
Generalisasi	1. Menarik kesimpulan dengan memperhatikan hasil verifikasi			√		
	2. Mempresentasikan hasil belajar di depan kelas			√		
Jumlah Skor		20				
Rerata		2,5				

Berdasarkan hasil perolehan data tabel di atas, maka dapat diketahui bahwa kegiatan belajar siswa pada siklus I baik pada kelompok belajar 1 dan kelompok belajar 2 belum sepenuhnya terlaksana dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan pencapaian skor rata-rata yaitu 2,5 masih dibawah ketentuan rata-rata skor minimal yaitu 3.0. Hal ini dikarenakan masih terdapat beberapa aspek kegiatan siswa yang diamati menunjukkan hasil yang kurang baik, diantaranya pada aspek pengamatan terhadap kegiatan siswa dalam melakukan tanya jawab yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah dan mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan materi ajar transformasi, diketahui hanya sekitar 11 orang atau 30% dari seluruh siswa yang melakukan tanya jawab terkait materi yang dijelaskan guru.

Kemudian pada aspek kegiatan siswa dalam mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis dan pengolahan data diketahui hanya 14 orang siswa atau sekitar 42% yang melakukan kegiatan tersebut. Hal yang sama juga terjadi pada kegiatan siswa dalam mempresentasikan hasil belajarnya di depan kelas, dari seluruh siswa hanya terdapat 21 orang atau 58% yang melakukannya.

Berdasarkan hasil observasi terhadap kegiatan belajar siswa pada siklus I, rerata skor yang diperoleh adalah 2,5 dengan kriteria kurang.

Observasi terhadap kegiatan guru

Observasi terhadap kegiatan guru dilakukan untuk memastikan bahwa kegiatan guru telah sesuai dengan tahapan pembelajaran dengan menerapkan model *discovery learning*, adapun hasil observasi dilakukan dengan menggabungkan hasil pengamatan terhadap kegiatan guru pada pembelajaran tatap muka terbatas pada setiap kelompok belajar siswa

Tabel 7 . Observasi Terhadap Kegiatan Guru pada Siklus I

Fase	Kegiatan Guru	Skor				
		1	2	3	4	5
Stimulasi	1. Memulai kegiatan dengan menjelaskan materi transformasi			√		
	2. Mengajukan pertanyaan yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah			√		
Identifikasi masalah	Memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah yang relevan dengan materi ajar			√		
Pengumpulan data	Memberi kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi yang relevan				√	
Pengolahan data	Membimbing siswa dalam mengolah data dan informasi yang telah diperoleh siswa melalui observasi					√

Fase	Kegiatan Guru	Skor				
		1	2	3	4	5
Pembuktian	Melakukan bimbingan untuk membuktikan hipotesis yang telah ditetapkan dihubungkan dengan hasil data			√		
	1. Membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dengan memperhatikan hasil verifikasi			√		
Generalisasi	2. Membimbing siswa dalam mempresentasikan hasil belajarnya di depan kelas			√		
Jumlah Skor						21
Rerata						2,7

Mencermati tabel di atas, diketahui bahwa kegiatan guru belum sepenuhnya sesuai dengan sintak pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning*, hal ini dapat diketahui dari perolehan rerata skor yaitu 2,7. Perolehan skor ini belum memenuhi pencapaian rerata skor minimal yaitu 3.0.

Berdasarkan hasil pengamatan observer diketahui terdapat beberapa aspek yang memerlukan perbaikan diantaranya pada aspek kegiatan guru dalam mengajukan pertanyaan kepada hanya sekitar 11 orang atau 32% dari seluruh siswa yang melakukan tanya jawab terkait materi yang dijelaskan guru. kemudian pada kegiatan membimbing siswa dalam mengolah data yang telah diperoleh siswa melalui observasi hanya sekitar 14 orang siswa atau sekitar 42% yang melakukan kegiatan tersebut. selanjutnya pada kegiatan membimbing siswa dalam mempresentasikan hasil belajarnya di depan kelas diketahui hanya terdapat 21 orang atau 58% yang melakukannya

Berdasarkan perolehan data terhadap kegiatan guru, mencapai rerata skor 2,7 dengan kriteria kurang.

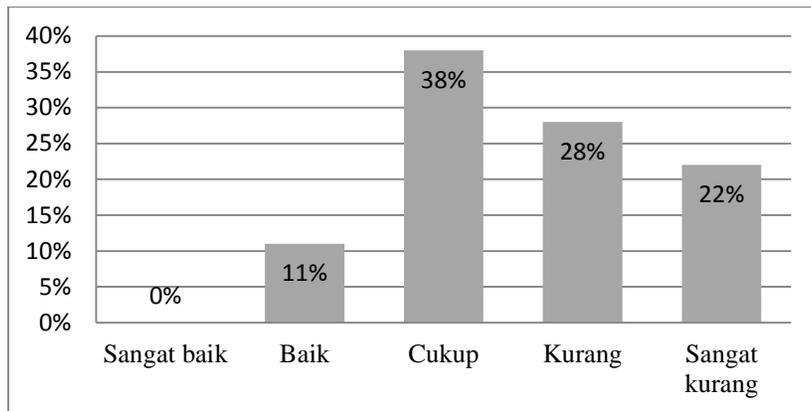
Hasil belajar siswa.

Tes hasil belajar siswa dilakukan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi ajar yang diberikan yaitu transformasi geometri, berdasarkan hasil tes pada siklus I diperoleh data sebagai berikut.

Tabel. 8. Hasil Belajar Siswa pada Siklus I

Rentang nilai	f	%	Kategori
90 -100	0	0%	Sangat baik
80 - 89	4	11%	Baik
65 - 79	14	38%	Cukup
55 - 64	10	28%	Kurang
< 54	8	22%	Sangat kurang
Rerata Nilai	60,50		

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa rata-rata nilai tes siswa pada siklus I hanya mencapai 60,50 termasuk ke dalam kategori kurang. supaya lebih jelas ditampilkan dalam bentuk grafik berikut ini



Gambar.1 Grafik Hasil Belajar Siswa pada Siklus I

Refleksi

Berdasarkan hasil refleksi pada siklus I, diperoleh kesimpulan bahwa aktivitas belajar siswa belum sepenuhnya berjalan dengan baik dan optimal. Berdasarkan hasil temuan observer masih diperlukan beberapa perbaikan terhadap kegiatan guru diantaranya yaitu.

- 1) Pada kegiatan guru dalam dalam mengajukan pertanyaan kepada siswa yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah disarankan agar guru lebih memotivasi siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait materi transformasi yang dipelajari
- 2) Pada kegiatan guru dalam membimbing siswa untuk mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para siswa melalui observasi disarankan agar lebih optimal dan pembimbingan dilakukan secara menyeluruh terhadap semua siswa.
- 3) Pada kegiatan guru dalam membimbing siswa untuk mempresentasikan hasil belajarnya di depan kelas, disarankan kepada guru untuk lebih memotivasi siswa sehingga semua siswa mampu mempresentasikan hasil belajarnya.

Berpijak pada hasil temuan diatas dan masih ditemukannya kekurangan dalam kegiatan pembelajaran, oleh sebab itu maka peneliti bersama kolaborator bersepakat untuk melanjutkan tindakan pada siklus berikutnya

Siklus II

Dalam kegiatan siklus II peneliti dan kolaborator merevisi beberapa kekurangan yang ditemukan pada siklus I, hal ini dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran agar sesuai dengan indikator keberhasilan yang diharapkan.

Perencanaan

Kegiatan perencanaan pada siklus II diawali dengan menyiapkan RPP dengan materi ajar transformasi, menyiapkan lembar observasi kegiatan belajar siswa dan kegiatan guru, sebelumnya guru telah membagi siswa dalam dua bagian kelompok sama banyak. kelompok satu akan melakukan pembelajaran melalui tatap muka di kelas, sedangkan lainnya tetap di rumah untuk melakukan pembelajaran secara daring.

Pelaksanaan

Pelaksanaan pembelajaran pada siklus II untuk pertemuan pertama diawali dengan fase stimulasi dimana guru meminta siswa untuk mengamati contoh rotasi benda pada kehidupan sehari-hari. Selain itu siswa juga diingatkan kembali dengan materi simetri putar yang pernah dipelajari pada kelas sebelumnya kemudian pada fase identifikasi masalah guru menyajikan permasalahan kontekstual rotasi pada kehidupan sehari-hari dan siswa mengamati permasalahan tersebut dan siswa dipancing untuk mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan rotasi.

Pada fase pengolahan data siswa diminta untuk menggambar bayangan dari segitiga PQR yang dirotasikan dengan sudut 90° dan 180° searah jarum jam. Pada fase pembuktian siswa dipersilakan mengkomunikasikan hasil belajarnya di depan kelas dan siswa yang lain dipersilakan untuk bertanya atau menyampaikan pendapatnya, selanjutnya dalam fase generalisasi, guru memberikan komentar berupa konfirmasi jawaban lalu siswa dibimbing oleh guru untuk menyimpulkan konsep menentukan koordinat bayangan benda hasil rotasi dengan beberapa jenis sudut rotasi pada koordinat kartesius.

Pada pertemuan kedua, guru mengawali pembelajaran dengan memberikan tayangan video pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk mengamati dilatasi (pembesaran serta pengecilan) pada suatu segitiga, pada fase mengidentifikasi masalah guru menyajikan permasalahan kontekstual dilatasi dan siswa diminta untuk menentukan koordinat bayangan serta faktor skala dari bayangan segitiga hasil dilatasi.

Pada fase pengumpulan data siswa diperbolehkan untuk mencari informasi terkait dilatasi di buku maupun referensi lain. selanjutnya pada fase pengolahan data. Siswa diminta untuk menentukan koordinat bayangan hasil dilatasi jika dihubungkan dengan koordinat awal bangun serta faktor skala berdasarkan informasi yang diperoleh sebelumnya.

Dalam fase pembuktian siswa diminta untuk menjelaskan cara menentukan bayangan suatu bangun jika dilatasi berpusat di suatu titik P (a,b). Siswa dipersilakan mengkomunikasikan hasil belajarnya di depan kelas dan fase generalisasi, selanjutnya guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan mengemukakan pendapatnya serta memberikan pendampingan kepada siswa yang masih kurang mampu. Siswa diminta mempresentasikan hasil belajarnya di depan kelas.

Kegiatan pembelajaran ditutup dengan kegiatan guru dan siswa melakukan refleksi tentang materi pembelajaran transformasi.

Observasi

Observasi pada siklus II dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung untuk mengetahui jalannya pembelajaran dengan menggunakan pedoman pada instrumen observasi yang telah dipersiapkan.

Observasi terhadap kegiatan siswa

Observasi terhadap kegiatan belajar siswa pada siklus II dilakukannya dengan mencatat segala perilaku siswa di kelas pada saat pembelajaran dengan pendekatan *discovery learning* oleh observer yang meliputi enam tahapan yaitu: stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian dan menarik kesimpulan atau generalisasi.

Tabel. 9. Observasi Terhadap Kegiatan Siswa pada Siklus II

Fase	Kegiatan Siswa	Skor				
		1	2	3	4	5
Stimulasi	1. Memperhatikan penjelasan guru terkait materi ajar transformasi				√	
	2. Menjawab pertanyaan yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah				√	
Identifikasi masalah	Mengidentifikasi masalah yang relevan dengan materi ajar				√	
Pengumpulan data	Mengumpulkan informasi yang relevan untuk membuktikan hipotesis				√	
Pengolahan data	Mengolah data dan informasi yang telah diperoleh siswa melalui observasi				√	
Pembuktian	Melakukan pembuktian hipotesis yang telah ditetapkan dihubungkan dengan hasil data					√
Generalisasi	1. Menarik kesimpulan dengan memperhatikan hasil verifikasi				√	
	2. Mempresentasikan hasil belajar di depan kelas				√	
Jumlah Skor						26
Rerata						3,3

Berdasarkan hasil perolehan data pada tabel. di atas, maka dapat diketahui bahwa kegiatan belajar siswa pada siklus II telah terlaksana dengan baik. hal ini dibuktikan dengan pencapaian skor rata-rata yang diperoleh telah mencapai yaitu 3.3 dengan kriteria cukup. Perolehan rerata skor ini diketahui telah melampaui rerata skor minimal yang ditentukan yaitu 3.0.

Dari hasil observasi dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan pada aspek kegiatan siswa dalam mengajukan tanya jawab yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah dan mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan materi ajar transformasi dengan kriteria cukup, kemudian pada kegiatan siswa dalam mempresentasikan hasil belajarnya di depan kelas diketahui bahwa sekitar 85% siswa telah melaksanakan presentasinya.

Observasi terhadap kegiatan guru

Observasi terhadap kegiatan guru dilakukan untuk memastikan bahwa kegiatan guru telah sesuai dengan tahapan pembelajaran dengan menerapkan model *discovery learning*, adapun hasil observasi dilakukan dengan menggabungkan hasil pengamatan terhadap kegiatan guru pada pembelajaran tatap muka terbatas pada setiap kelompok belajar siswa yang diamati.

Tabel 10 . Observasi Terhadap Kegiatan Guru pada Siklus II

Fase	Kegiatan Guru	Skor				
		1	2	3	4	5
Stimulasi	1. Memulai kegiatan dengan menjelaskan materi transformasi					√
	2. Mengajukan pertanyaan yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah					√

Fase	Kegiatan Guru	Skor				
		1	2	3	4	5
Identifikasi masalah	Memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah yang relevan dengan materi ajar				√	
Pengumpulan data	Memberi kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi yang relevan				√	
Pengolahan data	Membimbing siswa dalam mengolah data dan informasi yang telah diperoleh siswa melalui observasi				√	
Pembuktian	Melakukan bimbingan untuk membuktikan hipotesis yang telah ditetapkan dihubungkan dengan hasil data				√	
Generalisasi	1. Membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dengan memperhatikan hasil verifikasi				√	
	2. Membimbing siswa dalam mempresentasikan hasil belajarnya di depan kelas				√	
Jumlah Skor		32				
Rerata		4,0				

Berdasarkan perolehan data kegiatan guru pada siklus II, diketahui bahwa kegiatan guru telah sesuai dengan sintak pembelajaran dalam menerapkan model pembelajaran *discovery learning*, hal ini dapat diketahui dari terjadinya peningkatan pada beberapa aspek kegiatan yang diamati, diantaranya pada kegiatan guru dalam mengajukan pertanyaan kepada siswa yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah terdapat sekitar 28 orang siswa atau sekitar 78% siswa mengajukan pertanyaan terhadap materi yang belum dipahaminya,

Pada kegiatan guru pada saat membimbing siswa dalam mempresentasikan hasil belajarnya juga mengalami peningkatan. Saran perbaikan yang diberikan observer pada refleksi siklus sebelumnya telah berhasil meningkatkan kegiatan guru ini diketahui bahwa kegiatan guru telah mencapai rerata skor 4,0 dengan kriteria baik.

Hasil belajar siswa

Hasil belajar siswa dilakukan melalui tes untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi ajar yang diberikan, berdasarkan hasil tes pada siklus II diperoleh data sebagai berikut.

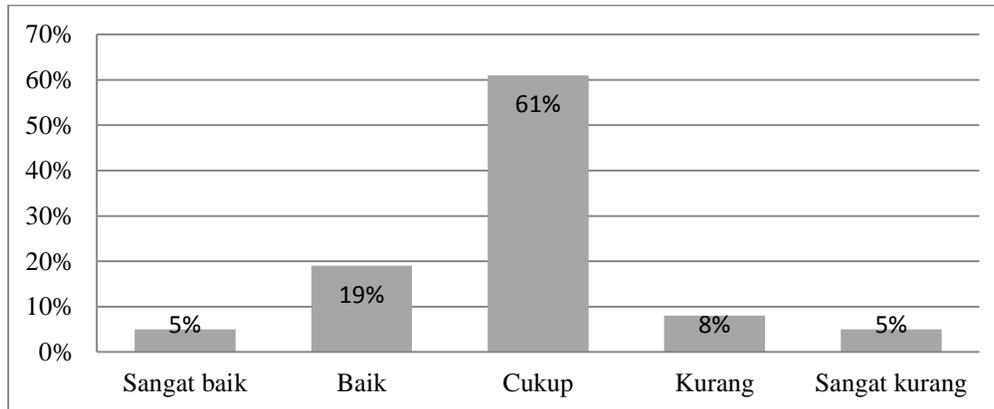
Tabel. 11. Hasil Belajar Siswa Pada Siklus II

Rentang nilai	f	%	Kategori
90 - 100	2	5%	Sangat baik
80 - 89	7	19%	Baik
65 - 79	22	61%	Cukup
55 - 64	3	8%	Kurang
< 54	2	5%	Sangat kurang
Rerata Nilai	69,25		

Mengamati data dari tabel di atas menunjukkan bahwa rata-rata nilai tes siswa pada siklus II telah mencapai 69,25 termasuk ke dalam kategori cukup. Nilai tertinggi yang dicapai siswa pada siklus II adalah 95,00 sedangkan nilai terendahnya adalah 50,00. siswa yang tuntas sebanyak 87%.

Jika dilihat dari persentase ketercapaian ketuntasan pelaksanaan siklus II dapat dikatakan berhasil karena sudah mencapai indikator keberhasilan ketuntasan klasikal yang telah ditentukan yaitu minimal telah mencapai 85% dari seluruh siswa dikelas tersebut.

Untuk jelasnya dapat dilihat pada grafik berikut ini.



Gambar.2 Grafik Hasil Belajar Siswa Pada Siklus II

Refleksi

Keterlaksanaan pembelajaran dengan menerapkan model *discovery learning* pada siklus II sudah mencapai hasil belajar yang diharapkan. Peningkatan proses pelaksanaan pembelajaran berdampak pada keaktifan siswa di dalam proses pembelajaran dan siswa dapat mengembangkan pengetahuannya terkait materi transformasi

Berdasarkan hasil refleksi pada siklus II dapat disimpulkan bahwa.

- 1) Kegiatan belajar siswa pada pembelajaran matematika dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* dalam materi transformasi telah mencapai rerata skor 3.3 dengan kriteria cukup
- 2) Kegiatan mengajar guru pada pembelajaran matematika dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* dalam materi transformasi telah mencapai rerata skor 4.0 dengan kriteria baik.
- 3) Pencapaian hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* dalam materi transformasi telah mencapai nilai 69,25 memiliki kriteria cukup dengan tingkat ketuntasan belajar seluruh kelas telah mencapai 87%.
- 4) Hasil angket yang diberikan pada akhir siklus II untuk mengetahui ketertarikan siswa terhadap model pembelajaran *discovery learning* diketahui bahwa sekitar 98 % siswa menyukainya

Berdasarkan kesimpulan diatas dan telah terlampauinya indikator keberhasilan dalam penelitian Tindakan kelas ini, maka peneliti dan kolaborator bersepakat bahwa kegiatan penelitian dicukupkan sampai pada siklus II.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas belajar matematika siswa dalam materi transformasi meningkat setelah menerapkan model *discovery learning*, hal ini diindikasikan oleh terlampauinya indikator keberhasilan dalam penelitian ini. Data tersebut didukung dengan kegiatan belajar siswa dan guru yang telah sesuai dengan sintak pembelajaran yang terdiri dari enam fase yaitu stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian dan generalisasi. Tindakan

tersebut juga telah dapat meningkatkan kegiatan belajar siswa pada siklus I dengan rerata skor yang diperoleh mencapai 2.5 dengan kriteria konversi skor kurang. kemudian pada siklus II menjadi 3.3. dengan kriteria konversi skor yaitu cukup.

Oleh sebab itu dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *discovery learning* dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa sehingga hasil belajarnya menjadi lebih baik.

Hasil penelitian ini direkomendasikan kepada guru matematika lainnya dalam memenuhi kebutuhan model pembelajaran, disesuaikan dengan karakter pada setiap kelas yang diberikan pembelajaran pada saat itu.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2016. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Edisi VI, Jakarta: Bina Aksara.
- Arends, R. I. 2016. *Learning to Teach (10th ed)*. New York: McGraw-Hill International Edition
- Djamarah. Syaiful Bahri dan Aswan 2014 *Strategi Belajar Mengajar* Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah, 2021. Pembelajaran Tatap Muka (PTM) pada Masa Pandemi Covid-19 Jakarta : Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.
- Hanafiah, N. 2014. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: Rafika Aditama
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Haris. A. 2016. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Iskandar 2018. *Penelitian Tindakan Kelas cet;3*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan. 2018 (edisi revisi). *Buku Guru Kurikulum 2013 Matematika kelas IX* . Jakarta: Kemdikbud.
- Mulyasa. E. 2010 *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung : Remaja Rosdakarya,
- Noehi, Nasution 2018 *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, Jakarta: Universitas Terbuka
- Syah, M. .2017. *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya
- Suherman.Et. Al, 2001 (mengutipan J.Bruner), *Strategi Pembelajaran Matematika, Kontemporen* (common text book), Bandung : Jica
- Tabrani Rusyan, 2016 *Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*, Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.