

PENGUNAAN ALAT PERAGA PAPAN TRANSMET DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI DENGAN PENDEKATAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL)

Elisabeth Putri Santika¹, Wilminche M.D.E.L. Kelen², Lusiana Bince Kumanireng³
putrhyamakremek@gmail.com¹, monarichakelen@gmail.com², incekumanireng07@gmail.com³
Institut Keguruan Dan Teknologi Larantuka

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pembelajaran pada materi transformasi geometri menggunakan alat peraga papan transmisi dengan pendekatan PBL dan mendeskripsikan kemampuan pemahaman konsep siswa setelah menggunakan papan transmisi pada materi transformasi geometri dengan pendekatan PBL. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Adonara pada bulan Mei 2025. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI A sebanyak 12 orang dan yang diambil sebagai sampel sebanyak 2 orang yang berada dalam kategori tinggi dan rendah. Metode pengumpulan data adalah Lembar Kerja Siswa (LKS), tes tertulis, dokumentasi, dan wawancara. Teknik analisis data yang digunakan meliputi reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, (1) langkah-langkah pembelajaran pada materi transformasi geometri menggunakan alat peraga papan transmisi dengan pendekatan PBL adalah: (a) orientasi siswa pada masalah; (b) mengorganisasikan siswa untuk belajar; (c) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok; (d) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; (e) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. (2) Kemampuan pemahaman konsep siswa yaitu untuk masalah yang diberikan, 10 siswa dari 12 siswa dapat mencapai indikator 1-4 kemampuan pemahaman konsep, 2 siswa dari 12 siswa tidak dapat mencapai indikator 3 dan 4 kemampuan pemahaman konsep.

Kata Kunci: Pemahaman Konsep, PBL, Transformasi Geometri, Alat Peraga Papan Transmisi.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan cabang ilmu yang mengkaji tentang ide-ide abstrak dan konsep-konsep yang dapat mengembangkan kemampuan dan keterampilan siswa dalam melatih salah satu kemampuan pemahaman siswa dalam menemukan konsep. Menurut Purwaningsih & Marlina (2022), matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang mengharuskan siswa untuk mempelajari suatu pola tertentu yang kemudian di dalamnya siswa dapat mengembangkan pengamatannya tentang simbol, objek, dan pengkodean representasi yang abstrak di dalam pengetahuannya. Dalam pembelajaran matematika, siswa tidak hanya menyelesaikan persoalan matematika menggunakan rumus-rumus, tetapi siswa juga harus dapat memahami dan dapat menemukan konsep dari materi yang dipelajari.

Menurut (Sanjaya, 2009) pemahaman konsep adalah kemampuan siswa yang berupa penguasaan sejumlah materi pelajaran, di mana siswa tidak sekedar mengetahui atau mengingat sejumlah konsep yang dipelajari, tetapi mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data dan mampu mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan struktur kognitif yang dimilikinya.

Pemahaman konsep adalah suatu kemampuan menemukan ide abstrak dalam matematika, untuk mengklasifikasikan objek-objek yang biasanya dinyatakan dalam suatu istilah, kemudian dituangkan kedalam contoh dan bukan contoh, sehingga seseorang dapat memahami suatu konsep dengan jelas (Gusniwati, 2015).

Adapun indikator-indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep menurut Yustisia (Arifah & Saefudin, 2017) antara lain: (1)

Menyatakan ulang sebuah konsep; (2) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika; (3) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu; (4) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah.

Dalam proses pembelajaran matematika, siswa harus memiliki kemampuan pemahaman konsep, agar siswa dapat menyelesaikan soal-soal yang diberikan dengan tepat. Namun, siswa cenderung menghafal konsep daripada memahami konsep secara mendalam. Hal ini dapat mempengaruhi hasil belajar siswa, sehingga diperlukan suasana baru pada saat proses pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa seperti pada materi transformasi geometri.

Selanjutnya, menurut Nurliza, (2022) mengatakan bahwa salah satu materi matematika yang penting untuk dipelajari oleh siswa dan banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari ialah materi transformasi geometri yang meliputi translasi, refleksi, dan rotasi. Salah satu alasan pentingnya mempelajari materi transformasi geometri adalah mengasah kemampuan siswa dalam matematika. Dengan mempelajari geometri siswa dapat menghubungkan antara konsep matematika yang bersifat abstrak dengan konsep matematika yang bersifat konkrit sehingga mudah mengaitkan antara keduanya dan dapat menjadi stimulus terhadap pemahaman yang mendalam (Maulani & Zanthi, 2020). Dari masalah ini, peneliti ingin menerapkan model pembelajaran baru dan menciptakan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa. Salah satunya dengan menggunakan media pembelajaran berupa alat peraga Papan Transmet.

Papan Transmet atau papan transformasi geometri adalah alat peraga yang digunakan dalam pembelajaran matematika khususnya materi transformasi geometri. Alat ini membantu siswa memahami konsep-konsep seperti translasi, refleksi dan rotasi secara konkrit. Papan ini biasanya menampilkan diagram kartesius dimana dapat membantu siswa untuk melihat bagaimana transformasi tersebut mempengaruhi posisi dan bentuk objek. Dengan menggunakan papan transmet ini, guru dapat lebih mudah menjelaskan konsep geometri transformasi secara visual dan interaktif sehingga siswa lebih mudah memahami konsep-konsep tersebut. Agar siswa lebih terlibat aktif dalam proses pembelajaran, maka diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat diterapkan di dalam kelas yaitu model Problem Based Learning (PBL) melalui penggunaan alat peraga.

Arends (Pertiwi & Dibia, 2018) mengatakan bahwa model Problem Based Learning adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah nyata sehingga dapat menumbuhkan tingkat keterampilan siswa yang lebih tinggi dalam menyusun pengetahuannya sendiri, dan mengembangkan kemandirian dan kepercayaan diri. Dengan menggunakan model PBL, siswa lebih aktif dalam mencari tahu sendiri solusi dari masalah yang diberikan. Dengan adanya hal baru yang muncul, siswa akan lebih tertarik dalam mengikuti proses pembelajaran seperti pada penggunaan alat peraga sehingga siswa dapat menemukan sendiri konsep dari sebuah permasalahan.

Menurut Shoimin A. (2014) terdapat beberapa karakteristik model pembelajaran berbasis masalah yakni: (1) Berpusat pada siswa, (2) Fokus ke masalah autentik, (3) Siswa belajar secara mandiri, (4) Pelaksanaan berbasis kelompok, dan (5) Guru berperan sebagai fasilitator. Menurut Warsono & Hariyanto (2013) langkah-langkah dalam pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut: (1) Orientasi siswa pada masalah, (2) Mengorganisasikan siswa untuk belajar, (3) Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian penjelasan di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Penggunaan Alat Peraga Papan Transmet dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Transformasi Geometri Berbasis Problem Based

Learing (PBL)”.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode kualitatif, dengan tujuan untuk mendeskripsikan proses pembelajaran pada materi transformasi geometri menggunakan alat peraga papan transmet dengan pendekatan PBL dan mendeskripsikan kemampuan pemahaman konsep siswa setelah menggunakan papan transmet pada materi transformasi geometri dengan pendekatan PBL. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Adonara, Desa Kolimasang, Kecamatan Adonara, pada 21 Mei 2025. Subjek penelitian ini adalah 12 siswa XI A. Dari 12 siswa, diambil 2 pekerjaan siswa dan diwawancarai. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah Lembar Kerja Siswa (LKS), tes tertulis, dokumentasi, dan wawancara. Dokumentasi dalam penelitian ini berupa foto scan hasil pekerjaan siswa pada Lembar Kerja Siswa dan tes tertulis untuk menjadi bukti saat menganalisis proses pembelajaran menggunakan alat peraga papan transmet dengan pendekatan PBL dan melihat kemampuan pemahaman konsep siswa terkait materi transformasi geometri. Tes tertulis diberikan kepada siswa dengan tujuan, untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep siswa setelah siswa melakukan pembelajaran menggunakan alat peraga papan transmet dengan pendekatan PBL. Hasil tes tertulis siswa dikategorikan berdasarkan jawaban siswa, jawaban siswa yang sejenis dikelompokkan tingkat tinggi, sedang, dan rendah. Dari setiap kategori akan dipilih 1 siswa secara acak untuk dilakukan wawancara. Dalam wawancara, peneliti menggunakan wawancara semi terstruktur. Dimana peneliti menyiapkan pertanyaan secara garis besar yang memuat indikator dari kemampuan pemahaman konsep dan pertanyaan bisa berkembang sesuai dengan kebutuhan peneliti. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan teknik analisis data yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, (1) langkah-langkah pembelajaran pada materi transformasi geometri menggunakan alat peraga papan transmet dengan pendekatan PBL adalah: (a) Menyatakan ulang sebuah konsep; (b) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika; (c) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu; (d) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah; (2) kemampuan pemahaman konsep siswa setelah melakukan proses pembelajaran menggunakan papan transmet dengan pendekatan PL yaitu 10 siswa dari 12 siswa dapat mencapai indikator 1 – 4 kemampuan pemahaman konsep, 2 siswa dari 12 siswa tidak dapat mencapai indikator 3 dan 4 kemampuan pemahaman konsep.

Pembahasan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan proses pembelajaran pada materi transformasi geometri menggunakan alat peraga papan transmet dengan pendekatan PBL dan mendeskripsikan kemampuan pemahaman konsep siswa setelah menggunakan papan transmet pada materi transformasi geometri dengan pendekatan PBL. Untuk menjawab rumusan masalah, peneliti melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan langkah – langkah PBL dan tes tertulis untuk menganalisis kemampuan pemahaman konsep siswa. Hasil analisis sebagai berikut:

1. Analisis Proses Pembelajaran

Peneliti melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan PBL. Langkah – langkah pembelajarannya yaitu, (a) menyatakan ulang sebuah konsep (b) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika, (c) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih

prosedur atau operasi tertentu, (d) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah.

a. Orientasi siswa pada masalah

- Peneliti menjelaskan terkait transformasi geometri
 - Peneliti memperkenalkan penggunaan alat peraga Papan Transmet
- b. Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Pada tahap ini, peneliti membagi peserta didik ke dalam kelompok yang beranggotakan 4-5 peserta didik dan setiap kelompok dengan alat peraga dan membagi LKS kepada masing-masing kelompok dan mengarahkan siswa untuk melihat bersama kemudian diselesaikan dengan bantuan alat peraga. Masalah yang diberikan sebagai berikut:

1. Riki sedang menggambar layang-layang di taman sekolah. Salah satu sisi layang-layang berbentuk segitiga dengan titik $A(3,2)$, $B(10,2)$, dan $C(10,9)$. Ia diminta menggambar bayangan segitiga tersebut jika direfleksikan terhadap sumbu X. Tentukan koordinat bayangan segitiga setelah direfleksikan!
2. Dina membuat denah perpustakaan di kertas. Ia menggambar meja baca yang berbentuk persegi dengan titik-titik $M(1,2)$, $N(8,2)$, $O(8,9)$, dan $P(1,9)$. Guru meminta untuk memindahkan gambar meja tersebut sejauh 5 satuan ke kanan dan 2 satuan ke bawah. Tentukan koordinat meja yang berbentuk persegi setelah ditranslasikan!
3. Sandi menggambar segitiga di buku gambarnya. Titik-titik segitiga tersebut adalah $A(2,1)$, $B(8,1)$, dan $C(5,5)$. Kemudian Sandi memutar segitiga tersebut 90° berlawanan dengan arah jarum jam dengan pusat rotasi di titik $(0,0)$ karena ia ingin melihat bagaimana bentuk segitiga berubah arah. Tentukan koordinat bayangan segitiga setelah dirotasikan!

c. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok

Pada tahap ini, peneliti mendorong peserta didik untuk menyelesaikan masalah yang ada pada LKS dengan menggunakan papan transmet. Peneliti memantau jalannya diskusi kelompok dan membantu memberikan topangan. Hasil penyelesaian siswa sebagai berikut:

1) Hasil pekerjaan siswa kelompok 2 (K2) pada masalah 1:

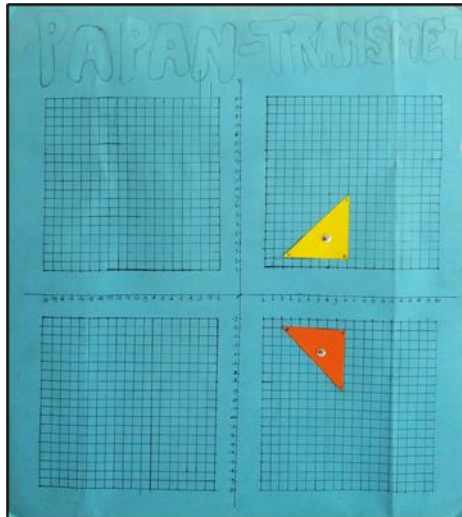
Setelah siswa (K2) membaca soal, siswa (K2) sudah langsung menuliskan diketahui dan ditanya dengan tepat. Dengan memanfaatkan alat peraga papan transmet siswa (K2) menyelesaikan soal tersebut. Akan tetapi, siswa K2 mengalami kesulitan sehingga peneliti memberikan topangan sebagai berikut:

P: “coba perhatikan, pada alat peraga papan transmet ada sumbu x dan sumbu y. sumbu x dan sumbu y terletak pada garis apa dan apa?”

K2: “sumbu x terletak pada garis horisontal sedangkan sumbu y pada garis vertikal ibu.”

P: “oke, perhatikan. Pada kuadran I sumbu x dan y sama-sama positif dan pada kuadran III sumbu x dan y sama-sama negatif. Sedangkan pada kuadran II sumbu x negatif dan y positif sehingga sumbu y berada pada kuadran II. Coba pada kuadran IV?”

K2: “di kuadran IV x positif dan y negatif ibu, jadi sumbu x berada di kuadran IV ibu”



Setelah siswa (K2) diberikan topangan, siswa (K2) dapat menyelesaikan soal dengan menggunakan rumus dari refleksi untuk menyelesaikan soal dengan tepat dan siswa juga langsung membuat kesimpulan dari hasil yang sudah diperoleh. Hasil pekerjaan siswa sebagai berikut:

Soal:

1. Riki sedang menggambar layang-layang di taman sekolah. Salah satu sisi layang-layang berbentuk segitiga dengan titik $A(3,2)$, $B(10,2)$, dan $C(10,9)$. Ia diminta menggambar bayangan segitiga tersebut jika direfleksikan terhadap sumbu X . Tentukan koordinat bayangan segitiga setelah direfleksikan!

Penyelesaian:

Diketahui:
 Titik $A = (3, 2)$
 Titik $B = (10, 2)$
 Titik $C = (10, 9)$

Ditanya: Tentukan koordinat bayangan segitiga setelah direfleksikan terhadap sumbu x !

Jawab:
 Refleksi terhadap sumbu $X : (x, y) \rightarrow (x, -y)$
 Titik $A (3, 2) \xrightarrow{r(x)} A' (3, -2)$
 Titik $B (10, 2) \xrightarrow{r(x)} B' (10, -2)$
 Titik $C (10, 9) \xrightarrow{r(x)} C' (10, -9)$
 Jadi, koordinat bayangan segitiga setelah direfleksikan adalah :
 Titik $A' (3, -2)$
 Titik $B' (10, -2)$
 Titik $C' (10, -9)$

Gambar 2. Pekerjaan Siswa K2 masalah 1

2) Hasil pekerjaan siswa kelompok 3 (K3) pada masalah 2:

Pada masalah 2 ini, siswa (K3) juga sudah langsung menuliskan diketahui dan ditanya dengan tepat. Dengan memanfaatkan alat peraga papan transmet siswa (K3) menyelesaikan soal tersebut. Akan tetapi, siswa K3 kesulitan sehingga peneliti memberikan topangan yakni:

P: “coba perhatikan soal baik-baik. Di soal apa saja yang diketahui?”

K3: “yang diketahui pertama titik $A=(3,2)$, titik $B=(10,2)$, titik $C=(10,9)$, $a=5$ dan $b=-2$ ibu.”

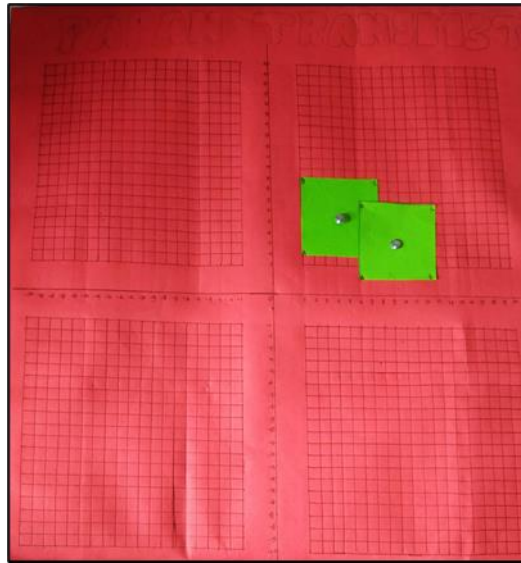
P: “nah, berarti disetiap titik A , B , dan C semuanya positif. Sekarang perhatikan pada alat peraga di kuadran mana yang x nya positif dan y nya positif?”

K3: “di kuadran I ibu. Jadi bangun datarnya berada di kuadran satu ibu. Tapi ibu, -2 ini ibu?”

P: “ -2 itu kan saat kita menggeser sejauh 2 satuan ke bawah, otomatis sebentar kita translasikan bangun datarnya akan bergeser sejauh 2 satuan ke bawah.

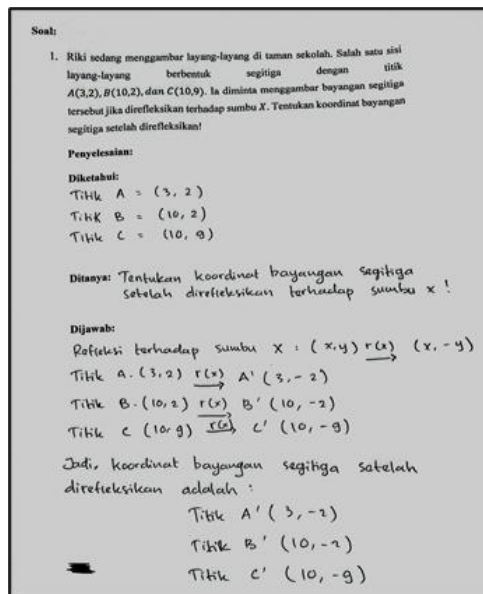
Bisa?”

K3: “sudah ibu.”



Gambar 3. Alat peraga kelompok 3 masalah 2

Setelah siswa (K3) diberikan topangan, siswa (K3) dapat menyelesaikan soal dengan menggunakan rumus dari translasi dan menyelesaikan soal dengan tepat dan siswa (K3) juga langsung membuat kesimpulan dari hasil yang sudah diperoleh. Hasil pekerjaan siswa sebagai berikut:



Gambar 4. Pekerjaan Siswa K3 masalah 2

3) Hasil pekerjaan siswa kelompok 1 (K1) pada masalah 3:

Setelah siswa (K1) membaca soal, siswa (K1) sudah langsung menuliskan diketahui dan ditanya dengan tepat. Dengan memanfaatkan alat peraga papan transmet siswa (K1) menyelesaikan soal tersebut. Akan tetapi, siswa K1 mengalami kesulitan sehingga peneliti memberikan topangan sebagai berikut:

P: “coba perhatikan soalnya, pada soal disuruh rotasikan segitiga sebesar 90° berlawanan dengan arah jarum jam.”

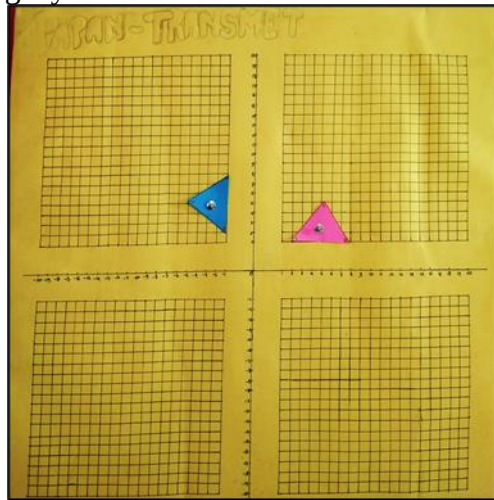
K1: “sudah ibu”

P: “nah, kalau searah jarum jam berarti putarannya ke kiri atau ke kanan?”

K1: “ke kanan ibu”

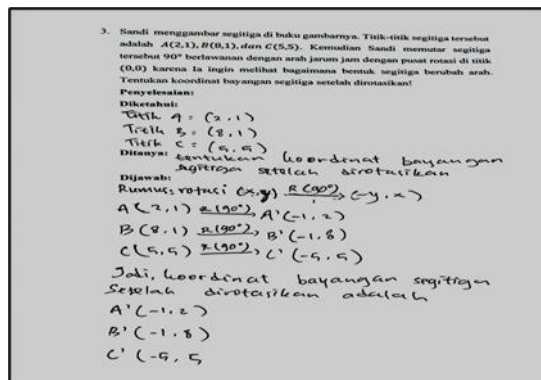
P: “nah, berarti kalau berlawanan dengan arah jarum jam, maka

berputar ke kiri. Kira-kira segitiganya berada pada kuadran ke berapa?”
K1: oh berarti segitiganya dirotasikan ke kuadran 2 itu.



Gambar 5. Alat peraga kelompok 1 masalah 3

Setelah siswa (K1) diberikan topangan, siswa (K1) dapat menyelesaikan soal dengan menggunakan rumus dari rotasi dan menyelesaikan soal dengan tepat dan siswa (K1) juga langsung membuat kesimpulan dari hasil yang sudah diperoleh. Hasil pekerjaan siswa sebagai berikut:



Gambar 6. Pekerjaan Siswa K1 masalah 3

d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Setelah menyelesaikan masalah dan berdiskusi, peneliti memberikan kesempatan kepada siswa dari kelompok penyaji untuk mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas dan kelompok lain mencermati dan memberikan tanggapan terhadap kelompok penyaji.

e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Peneliti memberikan kesempatan untuk setiap siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari dan memberikan refleksi atas manfaat dari pembelajaran yang telah dilaksanakan.

2. Analisis hasil tes tertulis siswa

Setelah selesai proses pembelajaran, peneliti memberikan tes tertulis untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa, dengan memberikan masalah kepada siswa untuk diselesaikan. Adapun masalah yang diberikan ke siswa sebagai berikut:

Sebuah kertas karton berbentuk segitiga siku-siku dengan titik sudut $A(0,0)$, $B(4,0)$, dan $C(0,3)$. Tentukan:

- Hasil translasi karton tersebut apabila diranslasikan sebanyak 3 satuan ke kanan dan 2 satuan ke atas kemudian tentukan koordinat baru.
- Hasil translasi direfleksikan terhadap sumbu X dan tentukan koordinat titik-titik

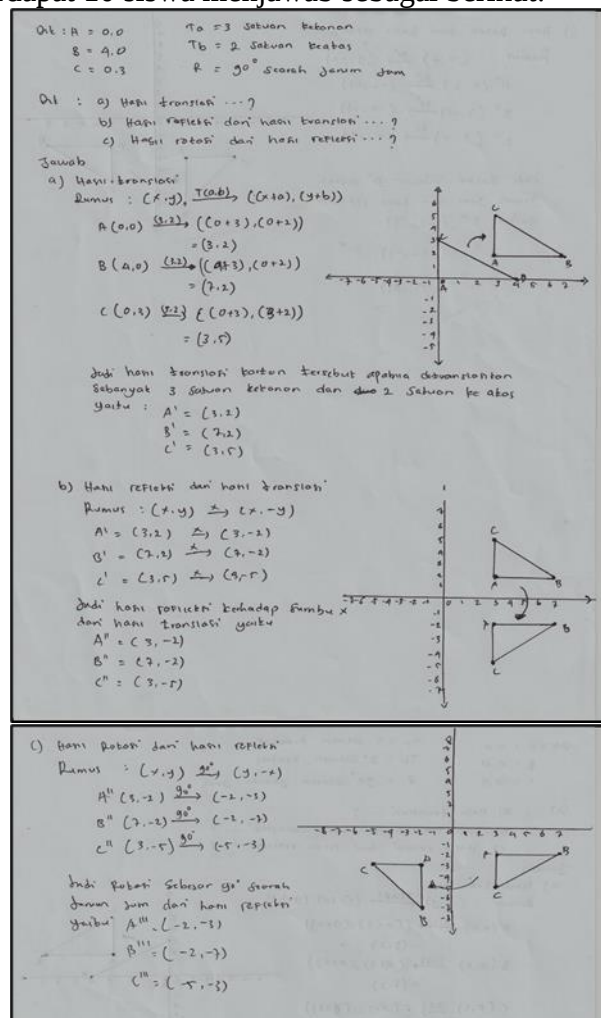
bayangan.

- c) Rotasikan karton hasil refleksi tersebut sebesar 90° searah jarum jam terhadap titik awal $(0,0)$ dan tuliskan koordinat titik-titik setelah dirotasikan.

Peneliti memberikan soal tes tertulis untuk dikerjakan oleh 12 siswa kelas XI A SMA Negeri 1 Adonara. Selanjutnya, peneliti mengelompokkan hasil pekerjaan siswa yang mengikuti tes tertulis berdasarkan kategori tinggi, sedang, dan rendah. Setelah dikelompokkan, peneliti memilih 2 perwakilan siswa secara acak dari ketiga kategori tersebut. Kedua siswa yang dipilih untuk diwawancarai ini guna melihat pemahaman konsep siswa terkait soal tes tertulis yang diberikan.

Hasil pekerjaan siswa akan dianalisis berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep siswa Yustisia (Arifah & Saefudin, 2017) antara lain: (1) Menyatakan ulang sebuah konsep; (2) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika; (3) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu; (4) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah. Hasil pekerjaan siswa sebagai berikut:

- a) Dari 12 siswa, terdapat 10 siswa menjawab sebagai berikut:



Gambar 7. Hasil Pekerjaan Subjek 1

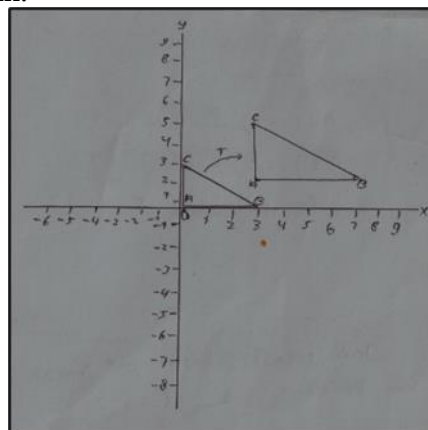
Berdasarkan hasil pekerjaan S1 pada masalah di atas, S1 memahami masalah tersebut dengan baik, dimana S1 menuliskan diketahui $A=(0,0), B=(4,0), C=(0,3), Ta=3, Tb=2, R=90^\circ$ searah jarum jam dan ditanya:

- a) hasil translasi=...?

- b) hasil refleksi dari hasil translasi=...?
c) hasil rotasi dari hasil refleksi=...?

Dik : $A = 0,0$ $B = 4,0$ $C = 0,3$	$Ta = 3$ satuan kekanan $Tb = 2$ satuan keatas $R = 90^\circ$ searah jarum jam
Dit : a) Hasil translasi ...? b) Hasil refleksi dari hasil translasi ...? c) Hasil rotasi dari hasil refleksi ...?	

Selanjutnya, S1 merepresentasikan masalah yang diberikan dalam bentuk gambar, dimana S1 menggambar segitiga siku-siku pada bidang cartesius dengan titik awal $A=(0,0), B=(4,0), C=(0,3)$ dan gambar berikutnya setelah segitiga siku-siku ditranslasikan, direfleksikan, dan dirotasikan.

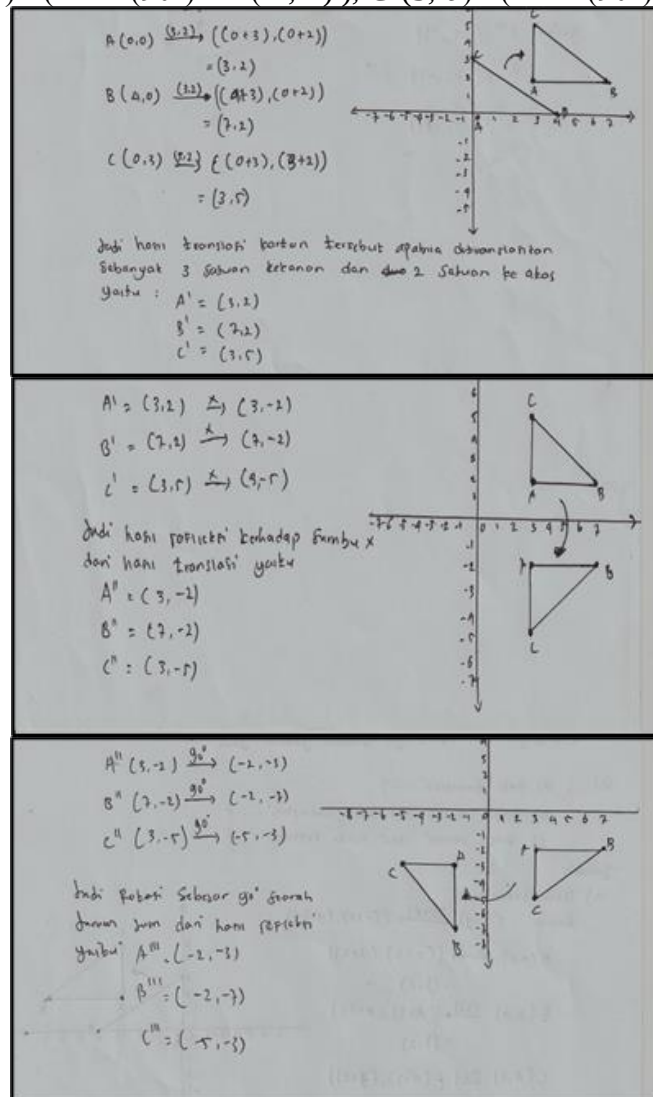


Setelah itu, S1 membuat rencana penyelesaian dengan menuliskan rumus dari translasi $(x,y) \rightarrow (x+a, y+b)$, refleksi terhadap sumbu x: $(x,y) \rightarrow (x, -y)$, dan rumus dari rotasi 90° searah jarum jam: $(x,y) \rightarrow (y, -x)$.

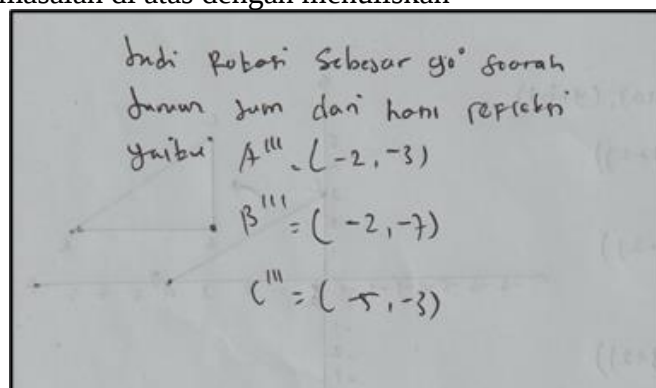
Jawab a) Hasil translasi Rumus : $(x,y) \xrightarrow{T(a,b)} (x+a, y+b)$
b) Hasil refleksi dari hasil translasi Rumus : $(x,y) \xrightarrow{x} (x, -y)$
c) Hasil rotasi dari hasil refleksi Rumus : $(x,y) \xrightarrow{90^\circ} (y, -x)$

Kemudian, S1 menyelesaikan masalah di atas menggunakan rumus yang sudah ada untuk mendapatkan titik baru setelah ditranslasikan. $A=(3,2), B=(7,2), C=(3,5)$, S1 menuliskan $A(0,0) \rightarrow (0+3, 0+2) = A'(3,2)$, $B(4,0) \rightarrow (4+3, 0+2) = B'(7,2)$, $C(0,3) \rightarrow (0+3, 3+2) = C'(3,5)$. Hasil dari translasi kemudian direfleksikan terhadap sumbu x untuk mendapatkan titik-titik bayangan. $A'=(3,2), B'=(7,2), C'=(3,5)$, S1 menuliskan $A'(3,2) \rightarrow (3, -2) = A''(3,-2)$, $B'(7,2) \rightarrow (7, -2) = B''(7,-2)$, $C'(3,5) \rightarrow (3, -5) = C''(3,-5)$. Hasil dari refleksi terhadap sumbu x,

dirotasikan 90° searah jarum jam untuk mendapatkan titik-titik koordinat baru setelah dirotasikan. $A''=(3,-2)$, $B''=(7,-2)$, $C''=(3,-5)$. S1 menuliskan $A''(3,-2) \square (\rightarrow \perp R(90^\circ) A'''(-2,-3))$, $B''(7,-2) \square (\rightarrow \perp R(90^\circ) B'''(-2,-7))$, $C''(3,-5) \square (\rightarrow \perp R(90^\circ) C'''(-5,-3))$.



S1 menyimpulkan masalah di atas dengan menuliskan



Berdasarkan hasil tes tertulis diatas, terlihat bahwa siswa sudah mampu menyatakan ulang sebuah konsep, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi, menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu, mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah.

b) Dari 12 siswa, terdapat 2 siswa menjawab sebagai berikut:

Dik: $A = (0,0)$ $Ta = 3$ satuan kekanan
 $B = (4,0)$ $Tb = 2$ satuan keatas
 $C = (0,3)$ $R = 90^\circ$ searah jarum jam

Dit: a) Hasil translasi: ...?
 b) Hasil refleksi dari hasil translasi: ...?
 c) Hasil rotasi dari hasil refleksi: ...?

Jawab:

a) Hasil translasi
 Rumus: $(x,y) \rightarrow (x+a), (y+b)$

$A: (0,0) \rightarrow A' (0+3, 0+2) = A' (3,2)$
 $B: (4,0) \rightarrow B' (4+3, 0+2) = B' (7,2)$
 $C: (0,3) \rightarrow C' (0+3, 3+2) = C' (3,5)$

Jadi koordinat baru adalah
 $A' = (3,2)$
 $B' = (7,2)$
 $C' = (3,5)$



b) Hasil refleksi dari hasil translasi
 Rumus: $(x,y) \rightarrow (x,y-y)$

$A: (3,2) \rightarrow (3,0)$
 $B: (7,2) \rightarrow (7,0)$
 $C: (3,5) \rightarrow (3,3)$

Jadi beraturan segitiga siku-siku adalah
 $A: (3,0)$
 $B: (7,0)$
 $C: (3,3)$

c) Hasil rotasi dari hasil refleksi
 Rumus: $(x,y) \rightarrow (y,-x)$

$A: (3,0) \rightarrow A' (0,-3)$
 $B: (7,0) \rightarrow B' (0,-7)$
 $C: (3,3) \rightarrow C' (3,-3)$

Jadi koordinat segitiga siku-siku sarnah rotasi 90° beraturan adalah
 $A' (0,-3)$
 $B' (0,-7)$
 $C' (3,-3)$

Berdasarkan hasil pekerjaan S2 pada masalah di atas, S2 sudah memahami masalah dengan baik, dimana S2 menuliskan diketahui $A=(0,0), B=(4,0), C=(0,3), Ta=3, Tb=2, R=90^\circ$ searah jarum jam dan ditanya:

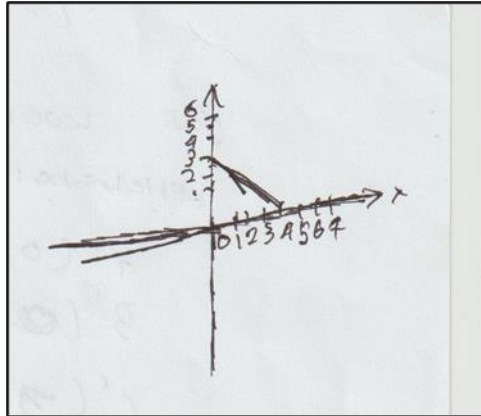
- hasil translasi = ...?
- hasil refleksi dari hasil translasi = ...?
- hasil rotasi dari hasil refleksi = ...?

Dik: $A = (0,0)$ $Ta = 3$ satuan kekanan
 $B = (4,0)$ $Tb = 2$ satuan keatas
 $C = (0,3)$ $R = 90^\circ$ searah jarum jam

Dit: a) Hasil translasi: ...?
 b) Hasil refleksi dari hasil translasi: ...?
 c) Hasil rotasi dari hasil refleksi: ...?

Jawab:

Selanjutnya, S2 merepresentasikan masalah yang diberikan dalam bentuk gambar, dimana S2 menggambar segitiga siku-siku pada bidang cartesius dengan titik awal $A=(0,0), B=(4,0), C=(0,3)$. Pada gambar berikutnya merupakan hasil translasi, refleksi, dan rotasi dari segitiga siku-siku tersebut.



Setelah itu, S2 membuat rencana penyelesaian dengan menuliskan rumus dari translasi $(x,y) \rightarrow T((x+a),(y+b))$, refleksi terhadap sumbu x $(x,y) \rightarrow R(x,-y)$, dan rotasi $90^\circ (x,y) \rightarrow R(90^\circ)(y,-x)$ yang digunakan untuk menyelesaikan masalah di atas.

Jawab:

a) Hasil translasi

$$\text{Rumus: } (x,y) \xrightarrow{T(a,b)} (x+a), (y+b)$$

b) Hasil refleksi dan hasil translasi

$$\text{Rumus: } (x,y) \xrightarrow{R} (x,-y)$$

c) Hasil rotasi dari hasil refleksi

$$\text{Rumus: } (x,y) \xrightarrow{R(90^\circ)} (y,-x)$$

Kemudian, S2 menyelesaikan masalah di atas, dengan menggunakan rumus dari translasi. Namun, S2 keliru dalam menyelesaikannya. Hal ini diperjelas dengan S2 mensubstitusikan nilai dari $a=3$ dan $b=-2$ terhadap $(x+a,y+b)$, dimana titik A (0,0) dengan $x=0$ dan $y=0$. Sehingga $(0+3,0-2)=(3,-2)$. Kemudian pada titik B (4,0) dengan $x=4$ dan $y=0$, menjadi $(4+3,0-2)=(7,-2)$ dan pada titik C (0,3) dengan $x=0$ dan $y=3$, menjadi $(0+3,3-2)=(3,1)$. Hasil dari translasinya adalah $A'(3,-2), B'(7,-2), C'(3,1)$. Kemudian, pada saat S1 merefleksikan segitiga siku-siku terhadap sumbu x, S1 menggunakan titik-titik awal dari soal yang diketahui, sehingga hasil refleksinya menjadi $A(0,0) \rightarrow R(x) A'(0,0), B(0,4) \rightarrow R(x) B'(0,-4), C(3,0) \rightarrow R(x) C'(3,0)$. Dengan titik-titik awal yang sama, S1 merotasikan segitiga siku-siku 90° searah jarum jam, sehingga hasil rotasinya menjadi $A(0,0) \rightarrow R(90^\circ) A'(0,0), B(4,0) \rightarrow R(90^\circ) B'(0,-4), C(0,3) \rightarrow R(90^\circ) C'(3,0)$.

$$\begin{aligned} A(0,0) &\rightarrow A'(0+3,0-2) = A'(3,-2) \\ B(4,0) &\rightarrow B'(4+3,0-2) = B'(7,-2) \\ C(0,3) &\rightarrow C'(0+3,3-2) = C'(3,1) \end{aligned}$$

Jaw: Koordinat baru adalah

$$\begin{aligned} A' &= (3,-2) \\ B' &= (7,-2) \\ C' &= (3,1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A & (0,0) \rightarrow (0,0) \\
 B & (4,0) \rightarrow (4,0) \\
 C & (0,3) \rightarrow (0,3)
 \end{aligned}$$

Jadi beraturan segitiga siku-siku adalah

$$\begin{aligned}
 A & : (0,0) \\
 B & : (4,0) \\
 C & : (0,3)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 H & : (0,0) \rightarrow H' (0,0) \\
 B & : (4,0) \rightarrow B' (0,4) \\
 C & : (0,3) \rightarrow C' (4,0)
 \end{aligned}$$

Jadi koordinat segitiga siku-siku setelah rotasi 90° searah jarum jam adalah.

$$\begin{aligned}
 A' & (0,0) \\
 B' & (0,4) \\
 C' & (4,0)
 \end{aligned}$$

S2 menyimpulkan masalah di atas dengan menuliskan

$$\begin{aligned}
 A' & (0,0) \\
 B' & (0,4) \\
 C' & (4,0)
 \end{aligned}$$

Selanjutnya, peneliti melakukan wawancara dengan S2 untuk memperkuat pemahaman S2 pada masalah di atas karena keliru dalam menyelesaikan masalah di atas. Berikut hasil wawancaranya:

P: “Apa yang diketahui dari soal tersebut?”

S2: “Yang diketahui dari soal adalah sebuah karton berbentuk segitiga siku-siku dengan titik sudut $A=(0,0), B=(4,0), C=(0,3)$, $T_a=3, T_b=2, R=90^\circ$ searah jarum jam.”

P: “Oke baik. Terus apa yang ditanya dari soal tersebut?”

S2: “Yang ditanya dari soal tersebut adalah yang pertama tentukan hasil translasi koordinat baru, yang kedua hasil refleksi terhadap sumbu x dari hasil translasi, dan yang ketiga hasil rotasi 90° searah jarum jam dari hasil refleksi.”

P: “Nah, kemudian bagaimana kamu merepresentasikan soal tersebut?”

S2: “Saya merepresentasikan soal tersebut dengan menggambarkan segitiga siku-siku pada bidang cartesius dengan titik awal $A=(0,0), B=(4,0), C=(0,3)$.”

P: “Oke baik. Apa strategi yang kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut?”

S2: “Saya menggunakan rumus dari translasi, refleksi, dan rotasi untuk menyelesaikan masalah tersebut.”

P: “Nah, bagaimana cara kamu menyelesaikannya?”

S2: “Dari soal yang sudah diketahui, saya mentranslasikan sejauh 3 satuan ke kanan dan 2 satuan ke atas. Dengan translasinya $(x,y) \rightarrow (x+a, y+b)$, titik $A(0,0) \rightarrow A'((0+3), (0+2)) = A'(3,2)$, titik $B(4,0) \rightarrow B'((4+3), (0+2)) = B'(7,2)$, titik $C(0,3) \rightarrow C'((0+3), (3+2)) = C'(3,5)$. Jadi, hasil translasi dari karton yang berbentuk segitiga siku-siku adalah $A'(3,2), B'(7,2)$, dan $C'(3,5)$. Kemudian saat merefleksikan terhadap sumbu x, saya menggunakan titik awal yang sama sehingga hasilnya menjadi $(x,y) \rightarrow (x,-y)$. Titik $A(0,0) \rightarrow A'(0,0)$, titik $B(4,0) \rightarrow B'(4,0)$, titik $C(0,3) \rightarrow C'(0,-3)$. Setelah itu, saya merotasikan sebesar 90° searah jarum jam dengan titik awal yang sama, sehingga hasil rotasi menjadi $(x,y) \rightarrow (y,-x)$. Titik $A(0,0) \rightarrow A'(0,0)$, Titik $B(4,0) \rightarrow B'(0,-4)$, Titik $C(0,3) \rightarrow C'(3,0)$.”

P: “Coba kamu perhatikan kembali soalnya. Di situ translasikan sejauh 3 satuan ke

kanan dan 2 satuan ke atas. Nah, ketika kita geser sejauh 3 satuan kekanan maka nilainya positif kalau ke bawah maka nilainya negatif, kemudian ketika kita menggeser sejauh 2 satuan ke atas maka nilainya positif atau negatif? ”

S2: “nilainya positif ibu, kalau ke bawah baru negatif. Aduh ibu, berarti di bagian b itu sama dengan 2 bukan -2 to ibu? Jawaban saya ini salah ibu.”

P: “ Jadi, seharusnya setelah ditranslasikan bagaimana hasilnya?”

S2: “Berarti setelah ditranslasikan titik A’ menjadi (3,2), B’ menjadi (7,2) dan C’ menjadi (3,5) ibu.”

P: “Oke baik. Kemudian coba perhatikan kembali soal yang ditanyakan dan lihat kembali jawabannya.”

S2: “Ah ibu, ternyata saya keliru ibu. Seharusnya hasil dari translasi langsung direfleksikan ibu, kemudian hasil refleksi dirotasikan ibu. Aduh ibu, berarti jawaban saya ini salah ibu.”

P: “Oke baik. Jadi, lain kali perhatikan baik-baik soal yang mau dikerjakan sehingga tidak keliru dalam menyelesaikan soal tersebut.”

S2: “Baik ibu.”

Berdasarkan hasil tes tertulis dan hasil wawancara diatas, terlihat bahwa siswa sudah mampu menyatakan ulang sebuah konsep, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi, menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah.

Berdasarkan proses pembelajaran yang telah dilakukan dan dari hasil tes tertulis diatas maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika pada materi transformasi geometri menggunakan alat peraga papan transmet dengan pendekatan PBL dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa setelah melakukan proses pembelajaran menggunakan papan transmet dengan pendekatan PBL. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Barnabas Ninef, Yusak I. Bien, dan Netty J. M. Gella, 2023) yang berjudul Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Melalui Model Problem Based Learning Berbantuan Alat Peraga. Berdasarkan hasil analisis diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada kelas yang mendapat pembelajaran model PBL berbantuan alat peraga lebih baik dari pada siswa yang tidak mendapat pembelajaran model PBL berbantuan alat peraga. Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada kelas yang mendapat pembelajaran melalui model PBL berbantuan alat peraga berada pada kategori tinggi sedangkan pada kelas kontrol berada pada kategori rendah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) langkah-langkah pembelajaran pada materi transformasi geometri menggunakan alat peraga papan transmet dengan pendekatan PBL efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa yaitu (a) orientasi siswa pada masalah, (b) mengorganisasikan siswa untuk belajar, (c) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, (d) menyajikan hasil karya, (e) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Dari hasil tes tertulis dan wawancara pada masalah yang diberikan, sebagian besar siswa memenuhi indikator pemahaman konsep yaitu 1) kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep, 2) kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi, (3) kemampuan menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, (4) kemampuan mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah.

Berdasarkan hasil proses pembelajaran dan hasil tes tertulis maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika pada materi transformasi geometri menggunakan alat

peraga papan transmet dengan pendekatan PBL dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap sebanyak 70 ibu postpartum di Wilayah Kerja Puskesmas Sumbersari menunjukkan bahwa sebagian besar ibu postpartum termasuk dalam kategori patuh terhadap kunjungan ANC (68,6%) dan memiliki kemampuan personal hygiene masa nifas yang optimal (77,1%). Hasil uji Chi-square membuktikan adanya hubungan yang signifikan antara kepatuhan kunjungan ANC dengan kemampuan personal hygiene selama masa nifas ($p < 0,001$). Temuan ini menegaskan pentingnya kunjungan ANC sebagai sarana edukasi kebersihan diri serta perlunya dukungan keluarga dan tenaga kesehatan dalam meningkatkan praktik personal hygiene ibu postpartum.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifah, U., & Saefudin, A. A. (2017). Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemahaman Gusniwati, M. (2015). Pengaruh Kecerdasan Emosional dan Minat Belajar Terhadap Penguasaan Konsep Matematika Siswa SMAN di Kecamatan Kebon Jeruk. *Jurnal Formatif* 5(1): 26-41 2015.
- Konsep Matematika dengan Menggunakan Model Pembelajaran Guided Discovery. *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 5 No 3, November 2017.
- Maulani, F. I., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Transformasi Geometri. *Gammath*.
- Ninef, B., Bien, Y. I., & Gella, N. J. (2023). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Melalui Model Problem Based Learning Berbantuan Alat Peraga. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, Vol. 6 No. 1 April 2023.
- Nurliza, H. (2022). Skripsi Pengembangan Modul Problem Based Learning Pada Materi Transformasi Geometri .
- Pertiwi, N. S., & Dibia, I. K. (2018). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Media Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 116 vol.1 No.1.
- Purwaningsih, S. W., & Marlina, R. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Kelas VII pada Materi Bentuk Aljabar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif* Volume 5, No.3, Mei 2022.
- Sanjaya, W. (2009). Strategi pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Shoimin, A. (2014). 68 Model Pembelajaran Inovatif Kurikulum 2013. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Warsono, & Hariyanto. (2013). Pembelajaran Aktif. Bandung: PT. Remaja Rosdakrya.