

Penerapan Pendekatan *Problem Based Learning* Dalam Menganalisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Xi Mia Sman 1 Lewolema Pada Topik Matriks

Roberta Uron Hurit^{1*}, Sirilius Karolus Keroponama Keban², Selfiana Bura Hewen³, Elisabeth Putri Santika⁴, Maria Fatima Uba Eken⁵

^{1,3,4,5}Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka, NTT, Indonesia

²Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka, NTT, Indonesia

Email: uronhurit@gmail.com, selfianahewen@gmail.com, fantimawar@gmail.com, putrishantika03@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: uronhurit@gmail.com

Abstrak– Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan matematis siswa pada topik matriks dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah. Kemampuan matematis dalam penelitian ini adalah kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika secara tulisan berkaitan dengan penyelesaian permasalahan kontekstual operasi perkalian pada matriks. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskripsi kualitatif. Subjek penelitian terdiri dari siswa kelas XI MIA SMA Negeri 1 Lewolema, kabupaten Flores Timur, Propinsi Nusa Tenggara Timur. Metode pengumpulan data yaitu melalui tes tertulis, dokumentasi dan pelaksanaan pembelajaran di kelas. Teknik analisis data yang digunakan yaitu data reduction (reduksi data), data display (penyajian data) dan conclusion drawing verification (penarikan kesimpulan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI MIA SMA Negeri 1 Lewolema belum maksimal. Hal ini ditunjukkan dengan beberapa peserta didik masih belum memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis dalam menyelesaikan masalah kontekstual perkalian pada topik matriks yaitu indikator memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis dalam tulisan dan menyampaikan solusi dari permasalahan secara rinci dan benar.

Kata Kunci: Komunikasi matematis, pembelajaran berbasis masalah, Matriks

Abstract– This study aims to describe students' mathematical abilities on the topic of matrices using problem-based learning. Mathematical ability in this study is the ability to express mathematical ideas in writing related to solving contextual problems of multiplication operations on matrices. The research method used is qualitative descriptive research. The subjects of the study consisted of class XI MIA students of SMA Negeri 1 Lewolema, East Flores Regency, East Nusa Tenggara Province. Data collection methods are through written tests, documentation and implementation of learning in class. The data analysis techniques used are data reduction, data display and conclusion drawing verification. The results of the study showed that the mathematical communication skills of class XI MIA students of SMA Negeri 1 Lewolema were not optimal. This is indicated by several students who still do not meet the indicators of mathematical communication skills in solving contextual multiplication problems on the topic of matrices, namely the indicators of understanding, interpreting, and evaluating mathematical ideas in writing and conveying solutions to problems in detail and correctly.

Keywords: Mathematical communication, Problem based learning, Matrix

1. PENDAHULUAN

Hasil observasi pada tanggal 12 Mei 2022 terhadap siswa kelas XI MIA di SMAN 1 Lewolema, kabupaten Flores Timur, propinsi Nusa Tenggara Timur, menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang dilakukan masih bersifat konvensional dengan metode pembelajaran yang diterapkan adalah metode ceramah. Hal ini mengakibatkan pendidik lebih mendominasi kelas sehingga siswa terlihat pasif.

Matriks sebagai salah satu materi dalam pembelajaran matematika berperan penting dalam kehidupan sehari-hari dan dalam menyelesaikan masalah matematika itu sendiri. Siswa kesulitan dalam merepresentasi kalimat-kalimat matematika kedalam bentuk matriks serta lamban dalam menyampaikan ide mereka ke bentuk ekspresi matematika dalam hal ini model matematika. Mereka lebih mudah memahami masalah matematika matriks jika langsung diberikan konsep formalnya [1] Matematika tidak hanya sebagai media berpikir untuk menemukan pola, memecahkan masalah dan menarik kesimpulan, tetapi juga sebagai media mengkomunikasikan pikiran tentang berbagai ide dengan jelas, tepat dan ringkas. Dengan komunikasi ini setiap siswa bisa mengkomunikasikan informasi matematika meskipun bahas asli mereka berbeda [2]. Akan tetapi pada kenyataannya pembelajaran matematika yang diterapkan kurang bermakna karena pendidik mendikte langkah-langkah penyelesaian masalah sehingga peserta cenderung kurang kreatif dalam mempresentasikan masalah [3]. Kondisi pembelajaran matematika ini mengakibatkan lemahnya kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan persoalan ini peneliti melakukan penelitian dengan menerapkan pendekatan pembelajaran yang sesuai untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa pada topik matriks yakni pendekatan pembelajaran berbasis masalah.

Komunikasi matematis adalah salah satu cara siswa untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan-gagasan matematika secara lisan maupun tertulis dalam bentuk tabel, diagram, rumus ataupun demonstrasi [2]. Kemampuan komunikasi matematis terdiri atas komunikasi lisan seperti: diskusi dan menjelaskan dan komunikasi tulisan seperti: mengungkapkan ide matematika melalui gambar/grafik, table, persamaan ataupun dengan bahasa siswa sendiri [2]. Komunikasi merupakan bagian yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Menurut [4] peran penting komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika antara lain: (1) komunikasi matematis dapat dieksploitasi dalam berbagai perspektif, membantu mempertajam cara berpikir siswa dan mempertajam kemampuan siswa dalam melihat berbagai keterkaitan materi matematik; (2) komunikasi merupakan alat untuk mengukur pertumbuhan pemahaman dan merefleksikan pemahaman matematik para siswa; (3) melalui komunikasi siswa dapat mengorganisasikan dan mengkonsolidasikan pemikiran matematika mereka; (4) komunikasi antar siswa dalam pembelajaran matematika sangat penting untuk pengkonstruksian pengetahuan matematika, pengembangan pemecahan masalah dan peningkatan penalaran, menumbuhkan rasa percaya diri, serta peningkatan keterampilan sosial. Indikator untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa menurut [5] dapat dilihat dari: (1) kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual; (2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya; (3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi. Siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis yang tinggi cenderung menuliskan dengan lengkap dan benar tentang hal-hal yang dapat menyatakan indikator diatas, siswa dengan kemampuan komunikasi yang sedang dapat menuliskan hal-hal yang dapat menyatakan indikator tetapi kurang lengkap atau masih ada kesalahan dan siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang lemah tidak dapat menuliskan hal-hal yang menyatakan indikator tersebut[6]. Dalam penelitian ini peneliti mengkaji terkait kemampuan komunikasi tulisan. Adapun beberapa indikator yang akan di bahas antara lain Menyatakan situasi, ke dalam bahasa, simbol, ide, dan model matematika, Memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis dalam tulisan, Menyajikan solusi dari permasalahan secara rinci dan benar. Adapun kebaharuan dari penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang sesuai yakni Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL). Dengan menerapkan model pembelajaran ini dapat merangsang proses berpikir tingkat tinggi siswa yakni bisa melihat sebuah masalah kontekstual dalam sudut pandang matematika dan mengekspresikan kedalam kalimat matematika matriks. Siswa akan diberi beberapa stimulus dan sintaks PBL dan siswa akan menemukan sendiri langkah penyelesaiannya[7]. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan peneliti ingin melihat kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menerapkan proses pembelajaran berbasis masalah pada materi matriks.

Beberapa penelitian relevan yang digunakan sebagai bahan referensi dalam penelitian ini adalah penelitian dari fahrurazi tentang penerapan pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa sekolah dasar. Selanjutnya penelitian hodiyanto tentang kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika. Kemampuan spasial siswa kelas VIII SMPK St. Isodorus Lewotola dalam menyelesaikan masalah matematika pada topik jaring-jaring kubus dan balok oleh hurit & resi, serta penelitian resi dkk tentang analisis kemampuan komunikasi matematis pada pembelajaran matematika realistik[8].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Peneliti mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah yang berkaitan dengan matriks. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI MIA SMAN 1 Lewolema. Jumlah siswa kelas XI MIA adalah 18 siswa. Pada penelitian ini subyek yang diambil adalah 2 kelompok. Metode pengumpulan data berupa tes tertulis, dokumentasi dan pelaksanaan pembelajaran di kelas. Teknik analisis data yang digunakan yaitu data reduction (reduksi data), data display (penyajian data) dan conclusion drawing verification (penarikan kesimpulan). Reduksi data merupakan penyederhanaan, penggolongan, dan membuang yang tidak perlu data sedemikian rupa sehingga data tersebut dapat menghasilkan informasi yang bermakna dan memudahkan dalam penarikan kesimpulan. Penyajian data adalah kegiatan saat sekumpulan data disusun secara sistematis dan mudah dipahami, sehingga memberikan kemungkinan menghasilkan kesimpulan. Bentuk penyajian data kualitatif bisa berupa teks naratif (berbentuk catatan lapangan), matriks, grafik, jaringan ataupun bagan. Penarikan kesimpulan dan verifikasi data merupakan tahap akhir dalam teknik analisis data kualitatif yang dilakukan melihat hasil reduksi data tetap mengacu pada tujuan analisis hendak dicapai. Tahap ini bertujuan untuk mencari makna data yang dikumpulkan dengan mencari hubungan, persamaan, atau perbedaan untuk ditarik kesimpulan sebagai jawaban dari permasalahan yang ada[9].

Tujuan pembelajaran pada penelitian ini adalah menerapkan pembelajaran berbasis masalah untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa pada topik matriks. Untuk mengetahui tujuan tersebut tercapai atau tidak peneliti menetapkan aspek-aspek indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu[10]: (1) kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis, menyatakan situasi, ke dalam bahasa, symbol, ide, dan model matematika (2) Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya; (3) Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Proses Pembelajaran

Pembelajaran pada penelitian ini menggunakan pembelajaran berbasis masalah dengan sintaks pembelajaran berbasis masalah menurut Ibrahim dan Nur yaitu:

a. Orientasi siswa pada masalah.

Pada tahap ini pendidik menjelaskan tujuan pembelajaran yaitu: agar peserta didik (PD) dapat menghitung pemasukan seorang pengusaha bulan ini. Setelah itu pendidik (P) menjelaskan secara umum proses yang akan dijalani, yaitu pendidik akan memberikan permasalahan dan peserta didik akan dibagi dalam kelompok-kelompok untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Pendidik memberikan apresiasi untuk mendorong peserta didik mengingat materi sebelumnya tentang operasi-operasi bilangan dan matriks

P: Baik adik-adik adik, setelah mengenal matriks kita masuk operasi dalam matriks. Apa yang ada dalam benak adik-adik setelah mendengar kata

PD: Penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian

P: Baik adik. Jadi itu adalah operasi- operasi dalam matematika. Bagaimana dengan operasi perkalian dari matriks?. Ada yang tahu syarat perkalian matriks

PD: Baris kali kolom Ibu

P: Iya baris dikali dengan kolom. Tapi seperti apa syarat matriks baris kali kolom tersebut

PD: Ukuran banyak baris matriks sama dengan banyak kolom matriks.

P: Iya itu adalah syaratnya. Bagus adik-adik



Gambar 1. Orientasi siswa terhadap masalah

b. Mengorganisasi siswa untuk belajar.

Pada tahap ini pendidik membagi peserta didik dalam dua kelompok yang terdiri dari 4-5 peserta didik dalam satu kelompok. Kemudian pendidik membagikan LKS 1 dan meminta peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan dalam LKS 1. Selanjutnya pendidik meminta peserta didik untuk bekerja dalam kelompok dan menyampaikan aturan diskusi bahwa proses diskusi hanya terjadi dalam kelompok masing-masing dan tidak boleh terjadi diskusi antar kelompok. Selanjutnya pendidik mengajak peserta didik mencermati permasalahan yang tercantum dalam LKS 1.



Gambar 2. Mengorganisasi siswa untuk belajar

c. Membimbing pengalaman individual/kelompok

Pada tahap ini pendidik memantau jalannya diskusi dengan berkeliling untuk membantu peserta didik yang mengalami kesulitan dengan memberikan topangan. Pada awalnya sebagian besar kelompok-kelompok tidak

mampu menganalisis permasalahan kontekstual dalam LKS 1 sehingga peserta didik memberikan topangan-topangan. Hasil topangan yang diberikan menyebabkan sebagian besar peserta didik sudah mampu menganalisis permasalahan yang diketahui dan memulai menentukan pertanyaan dari permasalahan kontekstual yang diberikan oleh pendidik dalam LKS 1

P: Apakah ada pertanyaan untuk penyelesaian ini?

PD: Ibu untuk matriks A yang mewakili unit barang yang didistributor ukurannya 3×3 dan matriks B harga setiap barang ukurannya 3×1 . Bagaimana kita melakukan operasi perkaliannya? Banyak

P: baris pada matriks A tidak sama dengan ukuran kolom pada matriks B Bagaimana konsep dan syarat perkalian dua matriks?

PD: Baris kali kolom Ibu

P: Iya baris dikali dengan kolom. Tapi seperti apa syarat matriks baris kali kolom tersebut?

PD: Baris kali kolom dan syaratnya ukuran baris matriks yang satu harus sama dengan ukuran kolom matriks lain.

P: Perhatikan lagi ukuran pada matriks-matriks yang kalian sudah buat. Lalu hubungkan dengan konsep perkalian dua matriks. Apakah ukuran itu masih keliru?

PD: (Mengerutkan kening sambil melihat jawabannya). Aiya ibu, ini sudah benar dan bisa dioperasikan dengan konsep perkalian dua matriks. Ukuran Kolom pada matriks B sama dengan ukuran baris pada matriks A

P: Lanjutkan proses penyelesaiannya lagi



Gambar 3. Membimbing pengalaman individu/kelompok

d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.

Pada tahap ini pendidik meminta kesediaan 1 kelompok yang bersedia untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya di depan kelas. Pendidik menjelaskan langkah-langkah penyelesaian permasalahan kontekstual menentukan pemasukan seorang pengusaha bulan ini



Gambar 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Pada tahap ini pendidik mengajak peserta didik mengevaluasi apa saja yang dipelajari. Pendidik memandu proses analisis dan evaluasi sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Pendidik membuka proses analisis dan evaluasi dengan meminta peserta didik mencermati kembali jawaban dan presentasi dari 1 kelompok tersebut.



Gambar 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Berdasarkan analisis proses pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah terlihat bahwa langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah yang dirancang sudah dilaksanakan dengan baik. Sehingga dapat dikatakan bahwa rancangan pembelajaran yang dirancang dalam penelitian ini sudah baik.

3.2 Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis

Berikut ini adalah lembar kerja siswa untuk Permasalahan pada topik matriks

1. Pak Rikan merupakan distributor elektronik handphone Oppo yang setiap bulan menyebarkan barang-barangnya ketiga Counter besar di Kota Lantimika. Adapun rincian barang yang disebarkan Pak Rikan bulan ini adalah sebagai berikut

	Oppo A92 (Unit)	Oppo Reno 5 (Unit)	Oppo Reno 6 (Unit)
Counter 1	10	10	12
Counter 2	8	6	7
Counter 3	12	8	10

Dengan harga perunit handphone (Oppo A92, Oppo Reno 5, Oppo Reno 6) berturut-turut adalah Rp. 3.000.000,00 Rp. 5.000.000,00 dan Rp. 6.000.000,00. Tentukan:

- Matriks dan ukuran matriks untuk unit barang yang didistribusikan di setiap counter
- Matriks untuk harga per unit dari setiap Hp
- Pemrosesan bulan ini dari setiap counter yang disajikan dalam matriks
- Total pemasukan bulan ini

Gambar 6. Masalah 1

a. Penyelesaian Kelompok 1

Berdasarkan siswa kelompok 1 sudah memenuhi indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis. Hal tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Menyatakan situasi, ke dalam bahasa, simbol, ide, dan model matematika; Pada karakteristik ini siswa sudah mampu menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya serta sudah mampu memodelkan permasalahan dalam model matematika dalam hal ini membuat model matriks dan ukurannya.

1. Penyelesaian
Diketahui

	Oppo A92 (Unit)	Oppo Reno 5 (Unit)	Oppo Reno 6 (Unit)
Counter 1	10	10	12
Counter 2	8	6	7
Counter 3	12	8	10

Dengan harga perunit handphone Oppo A92, Oppo Reno 5, Oppo Reno 6 berturut-turut adalah Rp. 3.000.000,00 Rp. 5.000.000,00 dan Rp. 6.000.000,00.

ditanya =

- matriks dan ukuran matriks untuk unit barang yang didistribusikan di setiap counter
- Matriks untuk harga per unit dari setiap Hp
- Pemrosesan bulan ini dari setiap counter

disajikan dengan matriks

d. total pemasukan bulan ini

"Jawab"

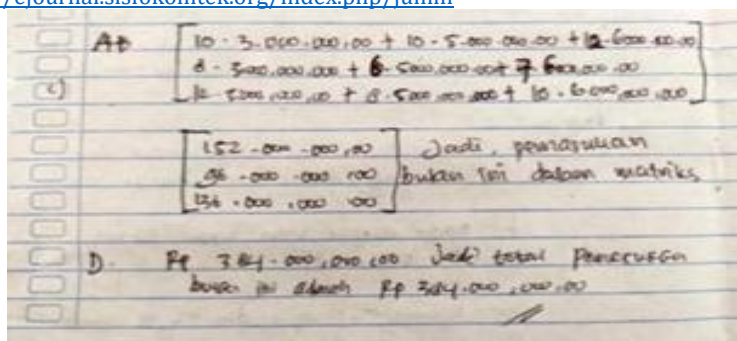
$$A_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 10 & 10 & 12 \\ 8 & 6 & 7 \\ 12 & 8 & 10 \end{bmatrix}$$

$$B_{3 \times 1} = \begin{bmatrix} 3.000.000,00 \\ 5.000.000,00 \\ 6.000.000,00 \end{bmatrix}$$

Gambar 7. Lembar jawaban siswa untuk indikator 1

2. Memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis dalam tulisan;

Pada karakteristik ini siswa sudah mampu menuliskan konsep rumus yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal disertai dengan langkah-langkah. Hal ini ditunjukkan dengan siswa menggunakan konsep rumus perkalian dua matriks untuk menyelesaikan persoalan yang ditanyakan.



Handwritten student work for indicator 2. It shows a matrix calculation for the sum of elements in a 3x3 matrix. The calculation is as follows:

$$A = \begin{bmatrix} 10 & 3.000.000,00 & 10 & 5.000.000,00 & 12.000.000,00 \\ 8 & 3.000.000,00 & 6 & 5.000.000,00 & 7.000.000,00 \\ 12 & 5.000.000,00 & 8 & 5.000.000,00 & 10.000.000,00 \end{bmatrix}$$

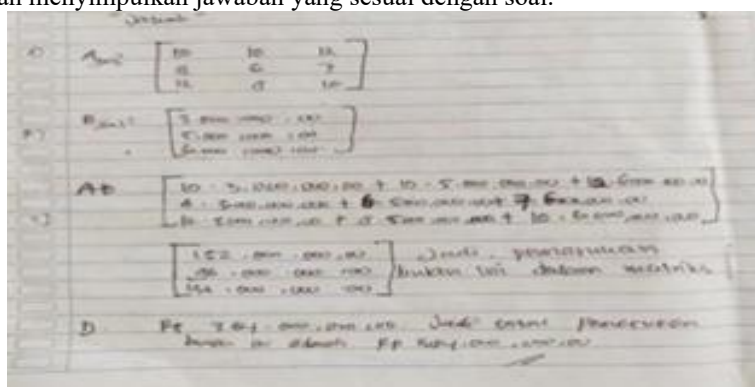
The student concludes that the sum of elements is 152.000.000,00, which is not in the matrix.

D. Rp 3.041.000.000,00. Jadi total pemasukan bulan ini adalah Rp 3.041.000.000,00

Gambar 8. Lembar jawaban siswa untuk indikator 2

3. Menyajikan solusi dari permasalahan secara rinci dan benar;

Pada karakteristik ini siswa sudah mampu menyajikan solusi dari permasalahan matematika secara rinci dan benar. Hal ini dibuktikan dengan siswa sudah menuliskan symbol-simbol matriks dalam langkah-langkah penyelesaian dan menyimpulkan jawaban yang sesuai dengan soal.



Handwritten student work for indicator 3. It shows a matrix calculation for the sum of elements in a 3x3 matrix. The calculation is as follows:

$$A = \begin{bmatrix} 10 & 3.000.000,00 & 10 & 5.000.000,00 & 12.000.000,00 \\ 8 & 3.000.000,00 & 6 & 5.000.000,00 & 7.000.000,00 \\ 12 & 5.000.000,00 & 8 & 5.000.000,00 & 10.000.000,00 \end{bmatrix}$$

The student concludes that the sum of elements is 152.000.000,00, which is not in the matrix.

D. Rp 3.041.000.000,00. Jadi total pemasukan bulan ini adalah Rp 3.041.000.000,00

Gambar 9. Lembar jawaban siswa untuk indikator 3

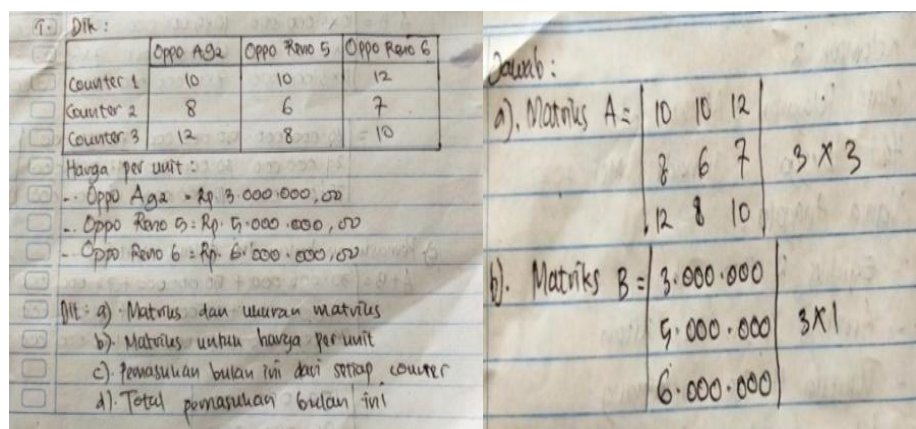
Berdasarkan hasil di atas terlihat bahwa kelompok 1 memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis. Hal ini terbukti dengan semua analisis yang terpenuhi.

b. Penyelesaian Kelompok 2

Berdasarkan hasil pekerjaan kelompok 2 terlihat bahwa siswa dapat memenuhi satu dari tiga aspek komunikasi matematis. Hal tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

4. Menyatakan situasi, ke dalam bahasa, symbol, ide, dan model matematika;

Pada karakteristik ini siswa sudah mampu menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya serta sudah mampu memodelkan permasalahan dalam model matematika dalam hal ini membuat model matriks dan ukurannya.



Handwritten student work for indicator 1. It shows a matrix calculation for the sum of elements in a 3x3 matrix. The calculation is as follows:

$$A = \begin{bmatrix} 10 & 10 & 12 \\ 8 & 6 & 7 \\ 12 & 8 & 10 \end{bmatrix}$$

The student concludes that the sum of elements is 152.000.000,00, which is not in the matrix.

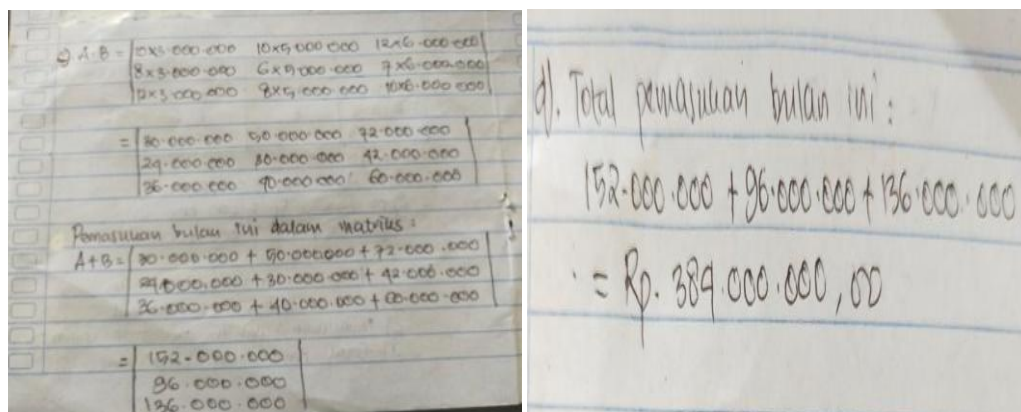
D. Rp 3.041.000.000,00. Jadi total pemasukan bulan ini adalah Rp 3.041.000.000,00

Gambar 10. Lembar jawaban siswa untuk indikator 1

5. Memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis dalam tulisan;

Pada karakteristik ini siswa sudah mampu menuliskan konsep rumus yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal disertai dengan langkah-langkah. Namun siswa belum mampu memahami konsep perkalian dua matriks. Hal ini ditunjukkan dengan siswa menggunakan konsep rumus perkalian dua matriks

untuk menyelesaikan persoalan yang ditanyakan namun masih ada kekeliruan yaitu siswa memisahkan penjumlahan yang terjadi langsung dalam perkalian dua matriks.



Handwritten student work for indicator 2. The work shows the calculation of the product of two matrices A and B . Matrix A is 3×3 and matrix B is 3×1 . The student calculates $A \cdot B$ and then sums the elements of the resulting matrix to find the total monthly income.

$$A = \begin{pmatrix} 10 & 10 & 12 \\ 8 & 6 & 7 \\ 12 & 9 & 10 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3.000.000 \\ 5.000.000 \\ 6.000.000 \end{pmatrix}$$

$$A \cdot B = \begin{pmatrix} 30.000.000 & 50.000.000 & 72.000.000 \\ 24.000.000 & 30.000.000 & 42.000.000 \\ 36.000.000 & 40.000.000 & 60.000.000 \end{pmatrix}$$

Pemasukan bulanan ini dalam matriks:

$$A+B = \begin{pmatrix} 30.000.000 + 50.000.000 + 72.000.000 \\ 24.000.000 + 30.000.000 + 42.000.000 \\ 36.000.000 + 40.000.000 + 60.000.000 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 152.000.000 \\ 96.000.000 \\ 136.000.000 \end{pmatrix}$$

d). Total pemasukan bulanan ini:

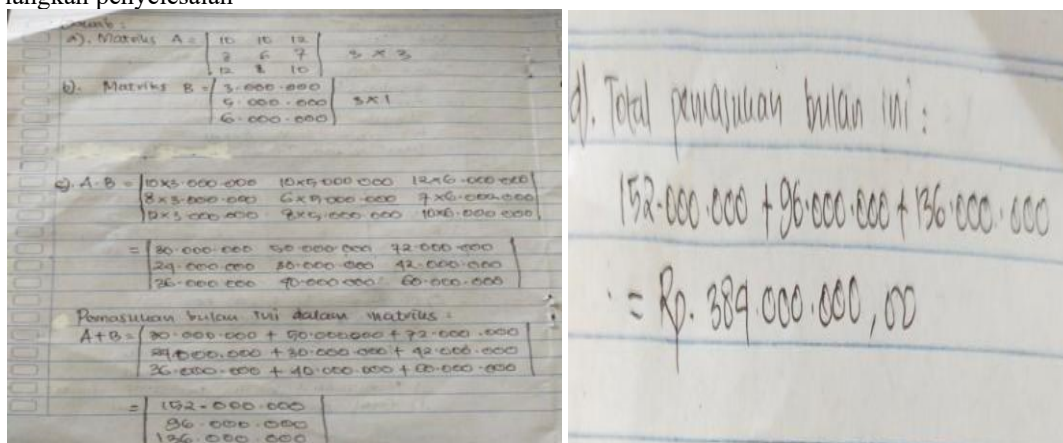
$$152.000.000 + 96.000.000 + 136.000.000$$

$$= \text{Rp. } 384.000.000,00$$

Gambar 11. Lembar jawaban siswa untuk indikator 2

6. Menyampaikan solusi dari permasalahan secara rinci dan benar;

Pada karakteristik ini siswa sudah mampu menyajikan solusi dari permasalahan matematika secara rinci tetapi keliru. Hal ini dibuktikan dengan siswa sudah menuliskan simbol-simbol matriks dalam langkah-langkah penyelesaian dan menyimpulkan jawaban yang sesuai dengan soal tetapi masih keliru dalam melakukan langkah-langkah penyelesaian



Handwritten student work for indicator 3. The work shows the calculation of the product of two matrices A and B . Matrix A is 3×3 and matrix B is 3×1 . The student calculates $A \cdot B$ and then sums the elements of the resulting matrix to find the total monthly income.

$$A = \begin{pmatrix} 10 & 10 & 12 \\ 8 & 6 & 7 \\ 12 & 9 & 10 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3.000.000 \\ 5.000.000 \\ 6.000.000 \end{pmatrix}$$

$$A \cdot B = \begin{pmatrix} 30.000.000 & 50.000.000 & 72.000.000 \\ 24.000.000 & 30.000.000 & 42.000.000 \\ 36.000.000 & 40.000.000 & 60.000.000 \end{pmatrix}$$

Pemasukan bulanan ini dalam matriks:

$$A+B = \begin{pmatrix} 30.000.000 + 50.000.000 + 72.000.000 \\ 24.000.000 + 30.000.000 + 42.000.000 \\ 36.000.000 + 40.000.000 + 60.000.000 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 152.000.000 \\ 96.000.000 \\ 136.000.000 \end{pmatrix}$$

d). Total pemasukan bulanan ini:

$$152.000.000 + 96.000.000 + 136.000.000$$

$$= \text{Rp. } 384.000.000,00$$

Gambar 12. Lembar jawaban siswa untuk indikator 3

Berdasarkan hasil pekerjaan pekerjaan kelompok 2 terlihat bahwa kelompok 1 kemampuan komunikasi matematis masih kurang maksimal. Hal ini terbukti beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis yang belum terpenuhi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis proses pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan analisis kemampuan komunikasi matematis diperoleh kesimpulan sebagai berikut; pada rumusan masalah 1, siswa mampu melaksanakan proses pembelajaran dengan Model PBL dengan baik. Hal ini terlihat jelas alur proses pembelajaran mengikuti Sintaks PBL. Sedangkan Pada rumusan masalah dua ada beberapa indikator yang tidak terpenuhi. Hal ini ditunjukkan dengan beberapa peserta didik (kelompok 2) masih belum memenuhi indikator memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis dalam tulisan dan menyampaikan solusi dari permasalahan secara rinci dan benar. Akar masalah yang ditemukan yakni pada perkalian dua matriks. Siswa masih keliru dalam merepresentasikan masalah kontekstual kedalam model matematika perkalian matriks. Masalah lain yang diperoleh yakni masih banyak siswa yang tidak fokus dalam proses pembelajaran di kelas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada LPPM Institut Keguruan dan Teknologi Lantuka dan SMA Negeri 1 Lewolema atas segala kerja sama dalam membantu peneliti melakukan penelitian ini.

**REFERENCES**

- [1] G. C. G. Helan, B. B. F. Resi, and S. W. Kelen, “Analisis Pemahaman Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika,” *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika*, vol. 4, no. 2, pp. 27–33, 2022.
- [2] Hodiyanto, “Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika,” *Jurnal on Mathematics Education*, vol. 7, no. 1, 2017.
- [3] R. U. & R. Hurit and B.B.F., “Kemampuan Spasial Siswa Kelas VIII SMPK St. Isidorus Lewotala dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Topik Jaring-jaring Kubus dan Balok,” *Jurnal IntΣ gral*, vol. 12, no. 2, pp. 29–41, 2021.
- [4] M. Darkasyi, R. Johar, and A. Ahmad, “Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Siswa dengan Pembelajaran Pendekatan Quantum Learning pada Siswa SMP Negeri 5 Lhokseumawe.” 2014.
- [5] Fachrurazi, “Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar,” *Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia. Edisi Khusus*, no. 1, pp. 76–89, 2011.
- [6] E. dkk Suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI, 2003.
- [7] L. Kodariyati and B. Astuti, “Pengaruh Model Pbl Terhadap Kemampuan Komunikasi Dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V SD,” *Jurnal Prima Edukasia*, vol. 4, no. 1, pp. 93–106, 2016.
- [8] H. Umaedi, “Meningkakan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA Melalui Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik,” *Pendidikan Matematika Raflesia*, vol. 3, no. 2, pp. 94–106, 2018.
- [9] N. dkk Adri, “Komunikasi Matematis Siswa Pengaruh Pendekatan Matematis Realistik,” *Gantang*, vol. 2, no. 2, pp. 113–122, 2017.
- [10] B. E. Labina and B. B. F. Resi, “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis pada Pembelajaran Matematika Realistik,” in *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika*, 2020, p. 2 2 78-87.