

Pendekatan Pemecahan Masalah Matematika pada Materi Matriks

Mika Ambarawati, Shandi Pratama

Pendidikan Matematika, IKIP Budi Utomo

e-mail: mikaambarawati@budiutomomalang.ac.id , sandipratamabudiutomomalang@gmail.com

Abstract

The purpose of this study is to describe a mathematical problem-solving approach to the matrix material. This type of research is a qualitative research using library research methods. The technique of collecting data is by identifying books, articles, journals, papers, and various information related to mathematical problem solving approaches to matrix material. The results showed: (1) the students' way of understanding the problem of types of matrices, count operations on matrices, determinants, and inverses; (2) the way students make plans for solving problems with the types of matrices, calculation operations on matrices, determinants, and inverses; (3) the way students carry out the problem solving plan types of matrices, count operations on matrices, determinants, and inverses; and (4) how to recheck the results from solving the matrix types, count operations on the matrix, determinants, and inverse.

Keywords: *Problem solving, mathematics, and matrix materials.*

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah memaparkan pendekatan pemecahan masalah matematika pada materi matriks. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan metode kepustakaan (library research). Teknik pengumpulan data dengan melakukan identifikasi dari buku, artikel, jurnal, makalah, dan berbagai informasi yang berhubungan dengan pendekatan pemecahan masalah matematika pada materi matriks. Hasil penelitian menunjukkan: (1) cara siswa dalam memahami masalah jenis-jenis matriks, operasi hitung pada matriks, determinan, dan invers; (2) cara siswa dalam membuat rencana penyelesaian masalah jenis-jenis matriks, operasi hitung pada matriks, determinan, dan invers; (3) cara siswa dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah jenis-jenis matriks, operasi hitung pada matriks, determinan, dan invers; dan (4) cara mengecek kembali hasilnya dari penyelesaian masalah jenis-jenis matriks, operasi hitung pada matriks, determinan, dan invers.

Kata kunci : Pemecahan masalah, matematika, dan materi matriks.

A. PENDAHULUAN

Pendidikan menduduki posisi pusat dalam pembangunan karena sasarannya adalah peningkatan kualitas sumber daya manusia. Pendidikan merupakan salah satu perwujudan budaya manusia yang dinamis dan berkembang (Ikmal dkk, 2016). Pendidikan merupakan setiap proses dimana seseorang memperoleh pengetahuan, mengembangkan kemampuan/keterampilan, sikap atau mengubah sikap. Oleh karena itu, segala proses pendidikan selalu diarahkan untuk menciptakan manusia terdidik bagi kepentingan bangsa dan Negara (Hayati, 2019).

Pada pendidikan mata pelajaran matematika tidak dapat dilepaskan dalam proses pembelajaran. Masalah matematika adalah alat yang digunakan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan dalam memecahkan masalah baik masalah yang berkaitan dengan matematika maupun masalah dalam kehidupan sehari-hari (Nurfatanah dkk, 2018). Belajar matematika tidak hanya belajar mengenai operasi penjumlahan ataupun pengurangan, akan tetapi juga belajar mengenai banyak hal yang melandasi hampir seluruh aktivitas kehidupan masyarakat Indonesia (Zaif dkk, 2013). Pembelajaran matematika erat kaitannya dengan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir ini sangat penting dalam menyelesaikan masalah dalam pembelajaran matematika dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu tujuan utama dalam pembelajaran matematika adalah siswa harus mempunyai kemampuan pemecahan masalah yang baik. Pemecahan masalah adalah metode pemecahan masalah atau cara penyajian pelajaran dengan memberi semangat siswa untuk menemukan cara memecahkan masalah untuk mencapai tujuan pembelajaran (Yuni, 2018). Selain itu, pemecahan masalah sebagai pendekatan dalam pembelajaran, digunakan untuk menemukan dan memahami materi atau konsep matematika (Akhsani, L & Jaelani, A, 2018). Kemampuan pemecahan masalah antara setiap individu siswa berbeda. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa perlu didukung oleh metode pembelajaran yang tepat sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai (Sumartini, 2016). Hal ini tergantung pemahaman, pengetahuan, dan pengalaman berpikirnya. Menerapkan pengetahuan dan pemahaman subjek untuk mengatasi masalah yang familiar dan asing (Daniel dkk, 2018).

Menurut Polya (1973:xvi) menetapkan empat langkah yang dapat dilakukan agar siswa lebih terarah dalam menyelesaikan masalah matematika, yaitu 1) memahami masalah; 2) menyusun rencana; 3) melaksanakan rencana; 4) melakukan pengecekan kembali terhadap semua jawaban yang diperoleh (Ifanali, 2014).

Materi matriks merupakan materi matematika yang diajarkan pada tingkatan SMA/ sederajat. Materi matriks terdiri dari jenis-jenis matriks, operasi hitung pada matriks, determinan, dan invers. Hal-hal yang dipaparkan yaitu cara memahami masalah matriks, cara membuat rencana penyelesaian masalah matriks, cara melaksanakan rencana penyelesaian masalah matriks, dan cara mengecek kembali hasilnya penyelesaian masalah matriks.

B. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan metode kepustakaan (library research). Teknik pengumpulan data dengan melakukan identifikasi dari buku, artikel, jurnal, makalah, dan berbagai informasi yang berhubungan dengan pendekatan pemecahan masalah matematika pada materi matriks. Instrumen penelitian yang digunakan peneliti adalah daftar check-list klasifikasi bahan penelitian berdasarkan fokus kajian, skema/peta penulisan, dan format catatan penelitian (Ramanda dkk, 2019).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Cara siswa dalam memahami masalah

a) Pengertian Matriks

Matriks adalah susunan elemen-elemen yang diatur dalam baris dan kolom yang berbentuk persegi panjang dan dituliskan didalam dua tanda kurung [] atau ().

1. Notasi Matriks

Suatu matriks diotasikan dengan huruf kapital seperti A, B, C dll. Sebagai contoh:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -7 \\ 4 & -5 & 2 \\ 3 & 0 & 10 \end{bmatrix} \quad B = [1 \quad 0 \quad 3] \quad C = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$$

Gambar 1. Notasi Matriks

Matriks terdiri dari beberapa bagian antara lain:

2. Elemen Matriks

Setiap bilangan atau huruf dalam matriks disebut elemen atau unsur matriks. Setiap elemen ditentukan dengan menyatakan baris dan kolom yang memuat bilangan atau huruf dalam suatu matriks. Perhatikan matriks B dibawah ini.

$$B = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 0 & 1 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$$

Elemen pada kolom pertama matriks B adalah 3, 0 dan -2. Elemen pada baris kedua matriks B adalah 0 dan 1. Angka 1 adalah elemen kolom kedua dan baris kedua.

Bentuk umum suatu matriks adalah sebagai berikut:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

→ Baris ke-1
→ Baris ke-2
→ Baris ke-m

↓ Kolom ke-1
↓ Kolom ke-2
↓ Kolom ke-n

Gambar 2. Elemen Matriks

3. Ordo Matriks

Misal $A = \begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{bmatrix}$

- Matriks A terdiri dari berapa baris dan berapa kolom ?

- Matriks B terdiri dari berapa baris dan berapa kolom ?

Matriks A berordo 2×2 , dan ditulis " $A_{2 \times 2}$ ", sedangkan matriks B berordo 2×3 , dan ditulis " $A_{2 \times 3}$ "

Ordo matriks adalah ukuran matriks yang memuat banyak baris dan kolom dari sebuah matriks.

Gambar 3. Ordo Matriks

b) Jenis-jenis Matriks

Matriks dapat dibedakan menurut jenisnya: matriks nol, matriks baris, matriks kolom, matriks persegi, matriks segitiga, matriks diagonal, dan matriks identitas.

c) Operasi hitung Pada Matriks

Operasi hitung pada matriks yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian matriks dengan skalar, dan perkalian matriks dengan matriks. Adapun penjumlahan matriks adalah seperti contoh berikut. Langkah pertama perhatikan ordo matriks A, B dan C terlebih dahulu. Misalkan, ordo matriks A, B dan C sama yaitu 2×1 . Hasil penjumlahannya juga berordo sama. Cara penjumlahan matriks A, B dan C dengan menjumlahkan setiap elemen matriks A, B dan C yang seletak. Syarat dan aturan penjumlahan matriks adalah sebagai berikut:

- ❖ Matriks hanya dapat dijumlahkan jika dan hanya jika berordo sama
- ❖ Penjumlahan matriks diperoleh dengan cara menjumlahkan elemen-elemen yang seletak

$$A_{m \times n} + B_{m \times n} = C_{m \times n}$$

Gambar 4. Syarat dan Aturan Penjumlahan Matriks

Sifat-sifat penjumlahan Matriks:

- 1 Sifat Komutatif
Misalkan A dan B adalah sebuah matriks maka berlaku:
 $A + B = B + A$
- 2 Sifat Asosiatif
Misalkan A, B dan C adalah sebuah matriks maka berlaku:
 $(A + B) + C = A + (B + C)$
- 3 Sifat Identitas
Misalkan A adalah sebuah matriks dan O adalah matriks Nol maka berlaku:
 $A + O = O + A = A$

Gambar 5. Sifat-sifat Penjumlahan Matriks

Sama halnya seperti pada operasi penjumlahan matriks, pada operasi pengurangan matriks berlaku pula ketentuan kesamaan ordo antara matriks yang bertindak sebagai matriks pengurang dan matriks yang akan dikurangi.

- ❖ Matriks hanya dapat dikurangkan jika dan hanya jika berordo sama
- ❖ Pengurangan matriks diperoleh dengan cara mengurangkan elemen-elemen yang seletak

$$A_{m \times n} - B_{m \times n} = C_{m \times n}$$

Gambar 6. Syarat dan Aturan Pengurangan Matriks

Perkalian matriks dengan skalar memiliki aturan sebagai berikut.

Jika A sebuah matriks dan k adalah bilangan real maka hasil kali kA adalah matriks yang diperoleh dengan mengalikan masing-masing elemen matriks A dengan k. k sembarang bilangan real dengan matriks A =

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$$

maka

$$k \cdot A = k \cdot \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} k \cdot a_{11} & k \cdot a_{12} \\ k \cdot a_{21} & k \cdot a_{22} \end{bmatrix}$$

Sifat-Sifat Perkalian Matriks dengan Skalar

- 1 $k(A + B) = (A + B)k = kA + kB$
- 2 $(k + l)A = kA + lA$,
k dan l adalah skalar
- 3 $k(lA) = (k \cdot l)A$,
k dan l adalah skalar

Gambar 7. Aturan Perkalian Matriks dengan Skalar dan Sifat-sifat Perkalian Matriks dengan Skalar

Perkalian dua matriks, yaitu sebuah matriks A dapat dikalikan dengan matriks B jika banyak kolom matriks A sama banyak dengan baris matriks B. Adapun elemen-elemen matriks hasil kali ini adalah jumlah dari hasil kali elemen-elemen pada baris matriks A dengan elemen-elemen pada kolom matriks B.

$A_{m \times p} \times B_{p \times n} = C_{m \times n}$
sama

$A = \begin{bmatrix} a & d \\ b & e \\ c & f \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix}$

Maka $A_{3 \times 2} \times B_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} a & d \\ b & e \\ c & f \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \cdot p + d \cdot r & a \cdot q + d \cdot s \\ b \cdot p + e \cdot r & b \cdot q + e \cdot s \\ c \cdot p + f \cdot r & c \cdot q + f \cdot s \end{bmatrix}$

Sifat - Sifat Perkalian Matriks

1. $AB \neq BA$ tidak komutatif
2. $A(BC) = (AB)C$.
Asosiatif
3. $A(B + C) = AB + AC$.
Distributif
4. $(A + B)C = AC + BC$.
Distributif
5. $k(AB) = (kA)B = A(kB)$ Asosiatif
6. $IA = AI = A$, I adalah matriks Identitas
7. $(AB)^t = B^t \cdot A^t$
8. $(BA)^t = A^t \cdot B^t$

Gambar 8. Perkalian Matriks dengan Matriks dan Sifat-sifat Perkalian Matriks

d) Determinan

Determinan adalah hasil kali elemen-elemen diagonal utama suatu matriks persegi dengan hasil kali elemen-elemen pada diagonal lainnya. Determinan biasanya ditulis dengan notasi $\det A$ atau $|A|$.

1) Determinan Matriks 2 x 2

Determinan suatu matriks berordo 2 x 2 ditentukan dengan cara mengalikan elemen-elemen yang berada pada diagonal utama, diawali dari kiri ke kanan bawah dikurangi hasil kali elemen-elemen yang berada pada diagonal dari kanan ke kiri bawah. Determinan matriks dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Misalkan } A = \begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix} \text{ maka,} \\ \det A = |A| = \begin{vmatrix} a & c \\ b & d \end{vmatrix} = a \cdot d - c \cdot b$$

Gambar 9. Rumus Determinan A

Matriks singular adalah matriks yang nilai determinannya nol. Matriks non singular adalah matriks yang nilai determinannya tidak sama dengan nol.

2) Determinan Matriks 3 x 3

Untuk mencari determinan matriks 3 x 3, tidak dapat dilakukan cara biasa seperti pada matriks 2 x 2. Melainkan kita bisa menggunakan aturan sarrus dan aturan cramer.

Determinan matriks 3 x 3 dapat pula ditentukan dengan menggunakan aturan cramer. Untuk dapat menggunakan aturan cramer sebelumnya kita harus mempelajari tentang minor dan kofaktor.

3) Invers Matriks

Sebelum menentukan invers matriks, kita perlu memahami terlebih dahulu cara menentukan adjoin dari suatu matriks.

1 Adjoin Matriks 2 x 2

Untuk menentukan Adjoin dari matriks 2 x 2 bisa diperoleh dengan mentranspose matriks kofaktornya. Atau dengan menukar elemen pada diagonal utama, sedangkan elemen diagonal samping dikalikan dengan -1.

$$\text{Misalkan } A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

$$\text{Sehingga Adjoin } A = \text{Adj } A = \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

2 Adjoin Matriks 3 x 3

Adjoin matriks 3 x 3 adalah transpose dari matriks kofaktornya. Jika kofaktor

$$\text{matriks } C \text{ adalah } K = \begin{bmatrix} K_{11} & K_{12} & K_{13} \\ K_{21} & K_{22} & K_{23} \\ K_{31} & K_{32} & K_{33} \end{bmatrix} \text{ maka}$$

$$\text{Adjoin } K = \text{Adj } K = \begin{bmatrix} K_{11} & K_{21} & K_{31} \\ K_{12} & K_{22} & K_{32} \\ K_{13} & K_{23} & K_{33} \end{bmatrix}$$

Gambar 10. Adjoin Matriks

Untuk matriks 2×2 dapat dirumuskan:

Misalkan $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ adalah matriks yang memiliki invers, dengan syarat $\det A \neq 0$, maka invers dari matriks A atau A^{-1} adalah:

$$A^{-1} = \frac{1}{\det(A)} \text{Adj } A, \det A \neq 0$$

$$A^{-1} = \frac{1}{a \cdot d - c \cdot b} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}, \det A \neq 0$$

Gambar 11. Invers Matriks

Selanjutnya, guru memberikan soal kepada siswa. Siswa dapat memaparkan hal yang diketahui dari soal. Seperti Contoh berikut.

- 1 Berikut diberikan data penjualan tiket kereta api jurusan Jakarta - Malang pada hari Selasa, 10 Mei 2016.

SKOR 15

	Kereta A	Kereta B	Kereta C	Kereta D
Kelas Ekonomi	50	50	35	75
Kelas Bisnis	20	32	30	45
Kelas Eksekutif	20	30	30	30

- Nyatakanlah tabel diatas dalam bentuk matriks dan berilah notasi pada matriks tersebut
- Sebutkan ordo matriks tersebut
- Berdasarkan ordonya, tentukanlah jenis matriks tersebut

Gambar 12. Contoh Soal

No	Kunci Jawaban	Skor																				
1	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Kereta A</th> <th>Kereta B</th> <th>Kereta C</th> <th>Kereta D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Kelas Ekonomi</th> <td>50</td> <td>50</td> <td>35</td> <td>75</td> </tr> <tr> <th>Kelas Bisnis</th> <td>20</td> <td>32</td> <td>30</td> <td>45</td> </tr> <tr> <th>Kelas Eksekutif</th> <td>20</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>		Kereta A	Kereta B	Kereta C	Kereta D	Kelas Ekonomi	50	50	35	75	Kelas Bisnis	20	32	30	45	Kelas Eksekutif	20	30	30	30	
	Kereta A	Kereta B	Kereta C	Kereta D																		
Kelas Ekonomi	50	50	35	75																		
Kelas Bisnis	20	32	30	45																		
Kelas Eksekutif	20	30	30	30																		

Gambar 13. Tahap Memahami Masalah

2. Cara siswa dalam membuat rencana penyelesaian masalah

Setelah guru memberikan masalah berupa soal kepada siswa. Selanjutnya, siswa harus memaparkan apa hal ditanyakan dari Soal.

Merencanakan pemecahan masalah	
<p>Ditanya</p> <p>a. menuliskan dalam bentuk matriks dengan notasinya</p> <p>b. ordo matriks</p> <p>c. jenis matriks tersebut</p>	3

Gambar 14. Tahap Pemecahan Masalah

3. Cara siswa dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah

Siswa dapat melaksanakan rencana penyelesaian masalah dengan menggunakan rumus atau teori yang diperoleh dalam pembelajaran. Adapun tahap melaksanakan rencana penyelesaian masalah sebagai berikut.

Melaksanakan Rencana			
Penyelesaian			
a.	$\begin{bmatrix} 50 & 50 & 35 & 75 \\ 20 & 32 & 30 & 45 \\ 20 & 30 & 30 & 30 \end{bmatrix}$ Misalkan akan di notasikan dengan huruf A maka ,		
	$A = \begin{bmatrix} 50 & 50 & 35 & 75 \\ 20 & 32 & 30 & 45 \\ 20 & 30 & 30 & 30 \end{bmatrix}$		3
b.	ordo matriks A adalah 3×4		2
c.	Matriks A merupakan Matriks Persegi Panjang		2

Gambar 2.3 Tahap Melaksanakan Penyelesaian Masalah

4. Cara mengecek kembali hasilnya dari penyelesaian masalah

Siswa dapat melihat kembali hasil penyelesaian masalah dengan mengecek kembali tahapan-tahapan sebelumnya. Adapun tahap mengecek kembali hasilnya dari penyelesaian masalah sebagai berikut.

Melihat Kembali			
Kesimpulan,			
	$A = \begin{bmatrix} 50 & 50 & 35 & 75 \\ 20 & 32 & 30 & 45 \\ 20 & 30 & 30 & 30 \end{bmatrix}$ adalah matriks persegi panjang dengan ordo 3×4		3
Total Skor			15

Gambar 2.4 Tahap Mengecek Kembali dari Penyelesaian Masalah

Langkah-langkah pemecahan masalah matematika pada materi matriks berdasarkan Polya terdapat 4 tahapan. Tahapan pertama yaitu memahami masalah. Guru harus menjelaskan jenis-jenis matriks, operasi hitung pada matriks, determinan, dan invers. Setelah itu, guru memberikan soal dan siswa menyebutkan hal-hal yang diketahui dari soal yang diberikan. Tahapan kedua adalah membuat rencana, siswa dapat menanyakan dari soal yang dipaparkan. Tahapan ketiga adalah melaksanakan rencana penyelesaian, siswa dapat menyelesaikan dengan rumus yang direncanakan. Selanjutnya, tahapan terakhir adalah siswa dapat mengecek kembali penyelesaian tersebut, yaitu mengecek dari tahapan pertama hingga terakhir dan menyimpulkan dari jawaban soal yang dipaparkan.

Hal ini serupa dengan penelitiannya Anugraheni (2019) menyatakan dalam menyelesaikan masalah matematika diharapkan siswa mampu memahami masalah, merencanakan penyelesaian,

melaksanakan penyelesaian serta memeriksa dan menarik kesimpulan dari permasalahan tersebut. Mengingat pentingnya kemampuan memecahkan masalah baik dalam lingkup sekolah dasar hingga perguruan tinggi, maka diharapkan peneliti selanjutnya mampu menciptakan pembelajaran yang lebih inovatif sehingga hasil yang diharapkan lebih maksimal dari penelitian sebelumnya.

D. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan: (1) siswa dapat memahami masalah jenis-jenis matriks, operasi hitung pada matriks, determinan, dan invers; (2) siswa dalam membuat rencana penyelesaian masalah jenis-jenis matriks, operasi hitung pada matriks, determinan, dan invers; (3) siswa dapat melaksanakan rencana penyelesaian masalah jenis-jenis matriks, operasi hitung pada matriks, determinan, dan invers; dan (4) siswa dapat mengecek kembali hasilnya dari penyelesaian masalah jenis-jenis matriks, operasi hitung pada matriks, determinan, dan invers.

DAFTAR RUJUKAN

- Akhsani, L & Jaelani, A. 2018. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Melalui Metode Snow Ball Throwing Pada Mata Kuliah Teori Graf. *Jurnal Pendidikan Didaktik Matematika*. KONTINU: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika. 2(2).48-59.
- Anugraheni, I. 2019. Pengaruh Pembelajaran Problem Solving Model Polya Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan*. 4(1). 1-6.
- Daniel J, dkk. 2019. A Case Study of Using Mobile Applications and Peripherals to Encourage "Real-Life" Critical Analysis in Human Physiology. *Journal Of Problem Based Learning In Higher Education*. 6(2). 128-135.
- Ifanali. 2014. Penerapan Langkah-Langkah Polya Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Soal Cerita Pecahan Pada Siswa Kelas VII Smp Negeri 13 Palu. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*. 1(2). 147-158.
- Ikmal dkk. 2016. Effect Of Problem Based Learning (Pbl) Models Of Critical Thinking Ability Students On The Early Mathematics Ability. *International Journal of Education and Research*. 4(7). 361-374.
- Hayati, R. 2019. Pendekatan Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Trigonometri. *Al-Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*. 3(1). Hal 46-64.
- Nurfatanah dkk, 2018. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Prosiding Seminar dan Diskusi Nasional Pendidikan Dasar 2018*. Tema: Menyongsong Transformasi Pendidikan Abad 21. 546 – 551.
- Ramanda, R, dkk. 2019. Studi Kepustakaan Mengenai Landasan Teori Body Image Bagi Perkembangan Remaja. *Jurnal Edukasi: Jurnal Bimbingan Konseling*. 5(2). 121-135.

- Sumartini, Tina. S. 2016. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Masharafa: Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*. 5(2).148-158.
- Yuni, R & Thohiri, R. 2018. Module Development of Introduction Accounting Based on Problem Solving. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding (IJMMU)*. 5(5). 99-107.
- Zaif A, dkk. 2013. Penerapan Pembelajaran Pemecahan Masalah Model Polya Untuk Menyelesaikan Soal-Soal Pemecahan Masalah Pada Siswa Kelas IX I SMP Negeri 1 Jember Semester Ganjil Tahun Ajaran 2012/2013. *Jurnal Unej*. 2(1). 119-132.