

ANALISIS KEMAMPUAN MEMAHAMI MATEMATIKA DITINJAU DARI SIKAP KREATIF

AN ANALYSIS OF MATHEMATICAL UNDERSTANDING ABILITY VIEWED FROM CREATIVE ATTITUDE

Nida Sri Utami¹⁾

¹Universitas Muhammadiyah Surakarta

*E-mail: nsu143@ums.co.id

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan pemahaman matematika, khususnya siswa pendidikan matematika pada semester kedua. Pengertian kemampuan yang diteliti adalah tentang kelompok struktur aljabar. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan matematika semester dua di Universitas Muhammadiyah Surakarta tahun akademik 2018/2019. Data dalam penelitian ini diperoleh dengan wawancara, tes, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan siswa dengan sikap kreatif tinggi memiliki kemampuan terjemahan, kemampuan interpretasi, dan kemampuan eksplorasi. Siswa dengan sikap kreatif sedang memiliki kemampuan terjemahan dan kemampuan interpretasi, tetapi tidak memiliki kemampuan eksplorasi. Siswa dengan sikap kreatif rendah memiliki kemampuan terjemahan, tetapi tidak memiliki kemampuan interpretasi dan kemampuan eksplorasi.

Kata kunci: Kemampuan Pemahaman Matematis, Kelompok, Sikap Kreatif

ABSTRACT

The purpose of this research is to analyze mathematical understanding ability, especially students of mathematics education at second semester. Understanding ability that was researched is about group of algebra structure. This research use descriptive qualitative method. Subject at this research are second semester mathematics education student in Universitas Muhammadiyah Surakarta in academic year 2018/2019. Data in this research were obtained with interview, test, and documentation. Results showed student with high creative attitude has translation ability, interpretation ability, and exploration ability. Student with medium creative attitude has translation ability and interpretation ability, but hasn't exploration ability. Student with low creative attitude has translation ability, but hasn't interpretation ability and exploration ability.

Keywords: Mathematical Understanding Ability, Group, Creative Attitude

PENDAHULUAN

Struktur aljabar merupakan salah satu materi yang diajarkan kepada mahasiswa pendidikan matematika. Penerapan karakteristik dari bentuk-bentuk struktur aljabar khusus ini banyak bermanfaat dalam pengembangan metode penyelesaian masalah yang bersifat abstrak dan sulit direpresentasikan melalui operasi aljabar biasa, misalnya dalam pengembangan sistem matriks dan determinan untuk aljabar linear, maupun penyusunan pola simetri dengan permutasi grup (Manik

dan Saputra, 2011). Salah satu kesulitan utama adalah sulitnya memahami konsep dan perhitungan dari struktur aljabar itu sendiri (Manik dan Saputra, 2011).

Diberikan G himpunan tak kosong yang dilengkapi dengan operasi biner “*”. Himpunan G dikatakan grup jika memenuhi aksioma berikut:

- (i) Bersifat tertutup yaitu untuk setiap $a, b \in G$ maka $a * b \in G$,
- (ii) Bersifat asosiatif untuk setiap $a, b, c \in G$, maka $(a * b) * c = a * (b * c)$,
- (iii) Terdapat $e \in G$ sedemikian sehingga untuk setiap $a \in G$ berlaku $e * a = a * e = a$ (terdapat elemen netral $e \in G$),
- (iv) Untuk setiap $a \in G$ terdapat invers tunggal $a^{-1} \in G$ sedemikian sehingga $a * a^{-1} = a^{-1} * a = e$ (Dewi, Eliyati, dan Marbun, 2011)

Struktur aljabar atau aljabar abstrak merupakan mata kuliah yang masuk kategori sulit untuk dipelajari dan sulit untuk diajarkan (Arnawa, 2009). Pada mahasiswa pendidikan matematika, mereka mengalami beberapa kesulitan dalam mengerjakan materi struktur aljabar khususnya grup. Grup merupakan himpunan yang memenuhi sifat-sifat tertutup, asosiatif, memuat elemen identitas, dan memuat elemen invers. Kesulitan mahasiswa ini terlihat dari banyaknya mahasiswa yang masih belum dapat membuktikan dengan benar sifat-sifat yang harus dipenuhi suatu grup. Kesulitan mahasiswa dalam mengerjakan dipengaruhi dari pemahaman mahasiswa terhadap materi tersebut. Bloom membagi aspek pemahaman siswa menjadi tiga bagian, yaitu terjemahan, interpretasi, dan eksplorasi (David, 2002). Pemahaman tentang kesulitan yang dihadapi oleh siswa sangat penting dan perhatian pada keterampilan matematika tertentu dapat mengarah pada proses belajar mengajar yang lebih bermakna (Tambychik and Subahan, 2010). Jadi dalam suatu pembelajaran, sangat penting untuk mengetahui di mana kesulitan siswa dalam terhadap suatu materi pelajaran.

Kemampuan mahasiswa dalam memahami materi saat pembelajaran berlangsung dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar siswa ada tiga macam, yaitu: (1) faktor internal (faktor dari dalam diri siswa), yakni keadaan/kondisi jasmani dan rohani siswa, (1) faktor eksternal (faktor dari luar), yakni kondisi lingkungan sekitar siswa dan (3) faktor pendekatan belajar (*approach to learning*), yakni jenis upaya belajar siswa yang meliputi strategi dan metode yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran materi pembelajaran (Syah, 2010). Jadi faktor internal (faktor dari dalam siswa) juga berpengaruh terhadap belajar siswa.

Setiap siswa mempunyai perbedaan dalam banyak hal, salah satunya adalah kreativitas belajar. Matematika membutuhkan kreativitas dalam mengeksplorasi masalah supaya tidak mereplikasi karya orang lain (Mann, 2006). Semakin tinggi tingkat kreativitas siswa, maka semakin bagus kemampuan untuk menyelesaikan masalah. Dengan kata lain, jika siswa memiliki tingkat kreativitas yang tinggi, maka siswa mempunyai ide/gagasan tentang permasalahan matematika yang dia hadapi. Sebagian guru matematika mendefinisikan karakteristik dari kreativitas siswa berdasarkan pendekatan mereka terhadap penyelesaian masalah, dan gaya berpikir mereka (Sag and Akdogan, 2016). Pada tingkat sekolah, kreativitas pada matematika dapat ditingkatkan dengan menerapkan pembelajaran yang sesuai dengan teknologi, penyelesaian terbuka untuk setiap masalah dengan

beberapa jawaban yang benar, pendekatan model, kelompok diskusi, kooperatif, kolaborasi, semangat sosial, dan sesuai dengan pertanyaan (Ayele, 2016). Dengan kata lain, kreativitas merupakan salah satu hal yang dapat mempengaruhi pemahaman siswa. Komponen kreativitas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah *non-aptitude* dengan ciri-ciri yang berkaitan dengan sikap kreatif. Berdasarkan beberapa uraian sebelumnya, peneliti akan meneliti tentang analisis kemampuan pemahaman mahasiswa berdasarkan sikap kreatif mahasiswa. Penelitian ini akan meneliti tentang kemampuan pemahaman pada materi grup. Kemampuan pemahaman yang akan diteliti merupakan kemampuan pemahaman pada aspek terjemahan, interpretasi, dan eksplorasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif yaitu menjelaskan bagaimana kemampuan pemahaman mahasiswa berdasarkan sikap kreatif mereka. Penelitian ini di laksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019 terhadap mahasiswa semester 2 program studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Surakarta. Pengambilan subjek berdasarkan teknik random sampling berdasarkan sikap kreatif mahasiswa yang berjumlah 27. Semua mahasiswa diminta mengisi angket sikap kreatif. Berdasarkan skor sikap kreatif mahasiswa, maka mahasiswa dibagi menjadi 3 kategori. Kategori sikap kreatif mahasiswa dapat dilihat seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kategori Sikap Kreatif Siswa

No	Interval	Kategori
1	$x_i > \bar{x} + 0,5s$	Tinggi
2	$\bar{x} - 0,5s \leq x_i \leq \bar{x} + 0,5s$	Sedang
3	$x_i < \bar{x} - 0,5s$	Rendah

Keterangan:

x_i : Skor sikap kreatif masing-masing mahasiswa

\bar{x} : Skor rata-rata sikap kreatif siswa

s : standar deviasi

Untuk setiap kategori sikap kreatif, diambil masing-masing satu mahasiswa secara random. Jadi diperoleh satu mahasiswa yang mempunyai sikap kreatif tinggi, satu mahasiswa yang mempunyai sikap kreatif sedang dan juga satu mahasiswa yang mempunyai sikap kreatif rendah.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Setelah mahasiswa diminta mengisi angket sikap kreatif, diperoleh $\bar{x} = 169,182$, $s = 16,9382$. Akibatnya $\bar{x} + 0,5s = 177,651$, dan $\bar{x} - 0,5s = 160,713$. Jadi mahasiswa yang dikategorikan mempunyai sikap kreatif tinggi adalah mahasiswa yang

mempunyai skor di atas 177,651, mahasiswa yang dikategorikan mempunyai sikap kreatif sedang adalah mahasiswa yang mempunyai skor antara 160,713, dan 177,651, dan mahasiswa yang dikategorikan mempunyai sikap kreatif rendah adalah mahasiswa yang mempunyai skor di bawah 160,713.

Selain diminta mengisi angket, siswa juga diminta mengerjakan soal tes untuk mengetahui kemampuan pemahaman mahasiswa. Kemampuan pemahaman mahasiswa yang akan di teliti adalah kemampuan pemahaman yang berdasarkan pada aspek terjemahan, interpretasi, dan eksplorasi. Soal tes yang diberikan kepada mahasiswa merupakan soal tentang grup. Soal tes tersebut adalah:

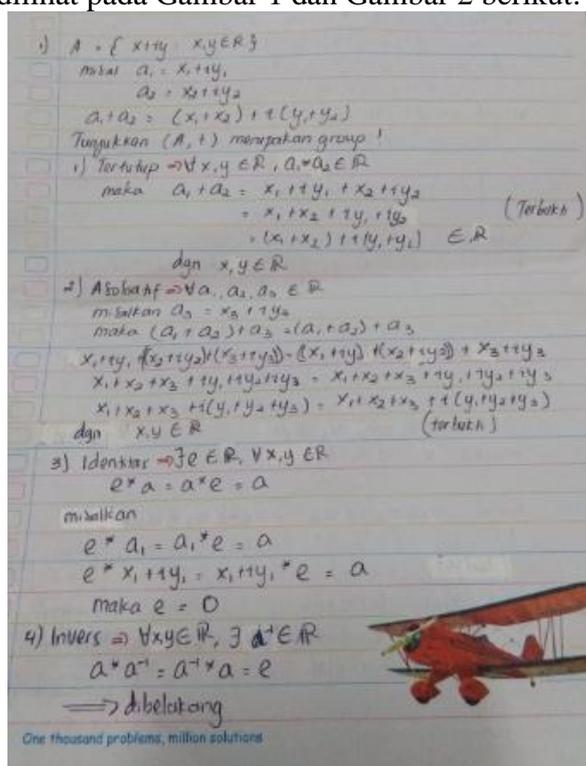
1. Diberikan $A = \{x + iy / x, y \in \mathbb{R}\}$. Tunjukkan $(A, +)$ merupakan grup !
2. Diberikan $M = \left\{ \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} : a, b, c, d \in \mathbb{R} \right\}$. Tunjukkan $(A, +)$ merupakan grup !

Berikut adalah jawaban dari masing-masing mahasiswa:

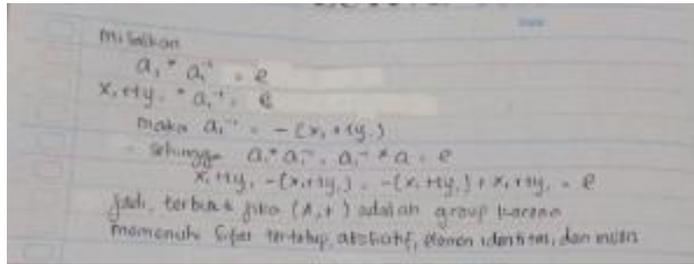
Mahasiswa dengan sikap kreatif tinggi

I. Soal nomor 1

Jawaban soal nomor 1 untuk mahasiswa dengan sikap kreatif tinggi dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2 berikut:



Gambar 1



Gambar 2

Terlihat pada Gambar 1, mahasiswa mengambil elemen a_1 , a_2 dan a_3 , yaitu $a_1 = x_1 + iy_1$, $a_2 = x_2 + iy_2$ dan $a_3 = x_3 + iy_3$. Artinya, dengan melihat himpunan $A = \{x + iy : x, y \in \mathbb{R}\}$, mahasiswa mampu memahami ide yang diekspresikan dengan cara lain untuk menuliskan seperti apa elemen-elemen dalam himpunan tersebut. Jadi mahasiswa mempunyai kemampuan menerjemahkan.

II. Untuk membuktikan suatu himpunan merupakan suatu grup atau bukan, maka harus dibuktikan bahwa himpunan tersebut memenuhi sifat-sifat berikut:

a. Tertutup

Untuk membuktikan sifat tertutup yaitu untuk setiap $a, b \in G$ maka $a * b \in G$.

Mahasiswa membuktikan dengan mengambil $a_1, a_2 \in A$, dan akan membuktikan $a_1 + a_2 \in A$.

b. Asosiatif

Untuk membuktikan sifat asosiatif yaitu untuk setiap $a, b, c \in G$, maka $(a * b) * c = a * (b * c)$

Mahasiswa membuktikan dengan mengambil $a_1, a_2, a_3 \in A$, dan akan membuktikan $(a_1 + a_2) + a_3 = a_1 + (a_2 + a_3)$

c. Memuat elemen netral

Untuk membuktikan sifat memuat elemen netral yaitu untuk setiap $a \in G$ berlaku $e * a = a * e = a$.

Mahasiswa membuktikan dengan mengambil $a_1 \in A$, dan akan membuktikan $e + a_1 = a_1 + e = a_1$.

d. Memuat elemen identitas

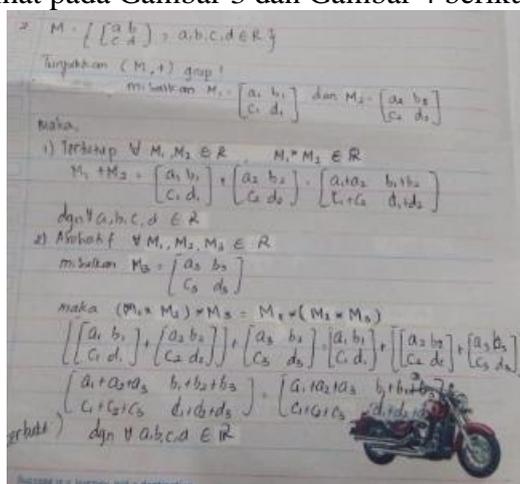
Untuk membuktikan sifat memuat elemen invers yaitu $a \in G$ terdapat invers tunggal $a^{-1} \in G$ sedemikian sehingga $a * a^{-1} = a^{-1} * a = e$.

Mahasiswa membuktikan dengan mengambil $a, a^{-1} \in A$, dan akan membuktikan $a + a^{-1} = a^{-1} + a = e$.

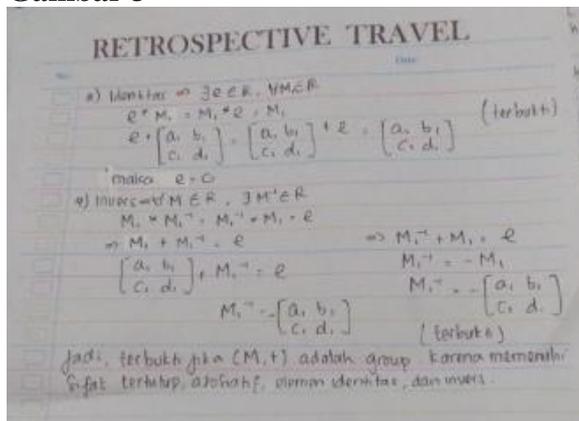
Dapat disimpulkan bahwa mahasiswa mempunyai kemampuan interpretasi. Setelah mahasiswa mampu memahami, dan menghubungkan gagasan dengan masalah, kemudian mahasiswa mampu menjelaskan dan menyimpulkan bahwa himpunan A memenuhi sifat tertutup, asosiatif, memuat elemen netral, dan memuat elemen invers. Jadi himpunan A merupakan grup. Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa mahasiswa mempunyai kemampuan eksplorasi.

Soal nomor 2

Jawaban soal nomor 2 untuk mahasiswa dengan sikap kreatif tinggi dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4 berikut:



Gambar 3



Gambar 4

Berdasar Gambar 3 terlihat bahwa mahasiswa mengambil elemen M_1, M_2 dan $M_3 \in M$, dengan $M_1 = \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{bmatrix}$, $M_2 = \begin{bmatrix} a_2 & b_2 \\ c_2 & d_2 \end{bmatrix}$, dan $M_3 = \begin{bmatrix} a_3 & b_3 \\ c_3 & d_3 \end{bmatrix}$. Artinya mampu memahami ide yang diekspresikan dengan cara lain, jadi mahasiswa mampu menerjemahkan seperti apa elemen-elemen

dalam himpunan tersebut. Jadi mahasiswa mempunyai kemampuan menerjemahkan

III. Untuk membuktikan suatu himpunan merupakan suatu grup atau bukan, maka harus dibuktikan bahwa himpunan tersebut memenuhi sifat-sifat berikut:

a. Tertutup

Untuk membuktikan sifat tertutup yaitu untuk setiap $a, b \in G$ maka $a * b \in G$. Mahasiswa membuktikan dengan mengambil $M_1, M_2 \in M$, dan akan membuktikan $M_1 + M_2 \in M$, artinya mahasiswa mampu memahami, dan menghubungkan gagasan dengan masalah, kemudian siswa menjelaskannya.

b. Asosiatif

Untuk membuktikan sifat asosiatif yaitu untuk setiap $a, b, c \in G$, maka $(a * b) * c = a * (b * c)$

Mahasiswa membuktikan dengan mengambil $M_1, M_2, M_3 \in M$, dan akan membuktikan $(M_1 + M_2) + M_3 = M_1 + (M_2 + M_3)$. Artinya mahasiswa mampu memahami, dan menghubungkan gagasan dengan masalah, kemudian siswa menjelaskannya.

c. Memuat elemen netral

Untuk membuktikan sifat memuat elemen netral yaitu untuk setiap $a \in G$ berlaku $e * a = a * e = a$.

Mahasiswa membuktikan dengan mengambil $M_1 \in M$, dan akan membuktikan $e + M_1 = M_1 + e = M_1$, artinya mahasiswa mampu memahami, dan menghubungkan gagasan dengan masalah, kemudian siswa menjelaskannya.

d. Memuat elemen invers

Terlihat bahwa mengambil elemen $M_1 \in M$, yaitu $M_1 = \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{bmatrix}$ Artinya

mampu memahami ide yang diekspresikan dengan cara lain, jadi mahasiswa mampu menerjemahkan seperti apa elemen-elemen dalam himpunan tersebut. Dari beberapa uraian tersebut, berarti mahasiswa mempunyai kemampuan interpretasi.

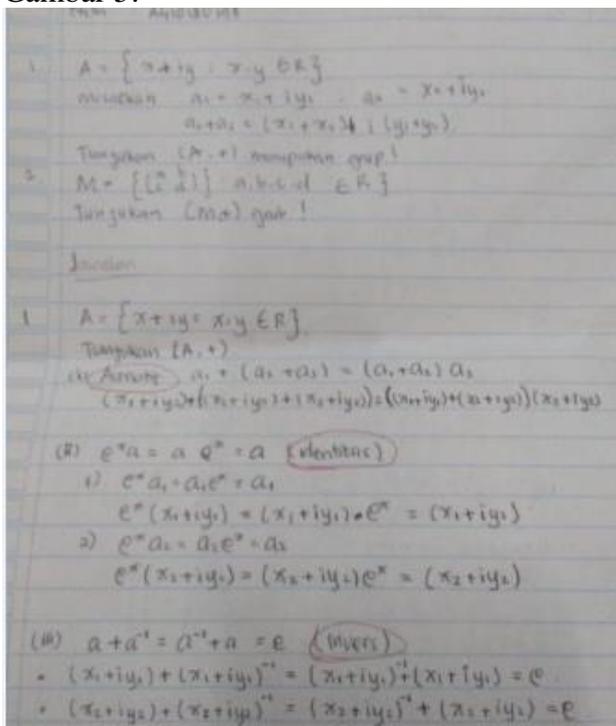
Setelah mahasiswa menerjemahkan dan menginterpretasikan akhirnya mahasiswa dapat menjelaskan dan kemudian menyimpulkan bahwa himpunan M memenuhi sifat tertutup, asosiatif, memuat elemen netral, dan memuat elemen invers. Dengan kata lain mahasiswa mempunyai kemampuan eksplorasi.

Mahasiswa dengan Sikap kreatif sedang

IV. Soal nomor 1

Jawaban soal nomor 1 untuk mahasiswa dengan sikap kreatif sedang dapat dilihat pada

Gambar 5:



Gambar 5

Pada Gambar 5 terlihat bahwa mahasiswa mengambil elemen a_1 , a_2 dan a_3 , yaitu $a_1 = x_1 + i y_1$, $a_2 = x_2 + i y_2$ dan $a_3 = x_3 + i y_3$. Artinya, dengan melihat himpunan $A = \{x + i y : x, y \in \mathbb{R}\}$, mahasiswa mampu memahami ide yang diekspresikan dengan cara lain untuk menuliskan seperti apa elemen-elemen dalam himpunan tersebut. Jadi mahasiswa mempunyai kemampuan menerjemahkan.

V. Untuk membuktikan suatu himpunan merupakan suatu grup atau bukan, maka harus dibuktikan bahwa himpunan tersebut memenuhi sifat-sifat berikut:

a. Tertutup

Mahasiswa tidak dan menjelaskan sifat tertutup

b. Asosiatif

Untuk membuktikan sifat asosiatif yaitu untuk setiap $a, b, c \in G$, maka $(a * b) * c = a * (b * c)$

Mahasiswa membuktikan dengan mengambil $a_1, a_2, a_3 \in A$, dan akan membuktikan $(a_1 + a_2) + a_3 = a_1 + (a_2 + a_3)$

c. Memuat elemen netral

Untuk membuktikan sifat memuat elemen netral yaitu untuk setiap $a \in G$ berlaku $e * a = a * e = a$.

Mahasiswa membuktikan dengan mengambil $a_1 \in A$, dan akan membuktikan $e + a_1 = a_1 + e = a_1$.

d. Memuat elemen identitas

Untuk membuktikan sifat memuat elemen invers yaitu $a \in G$ terdapat invers tunggal $a^{-1} \in G$ sedemikian sehingga $a * a^{-1} = a^{-1} * a = e$.

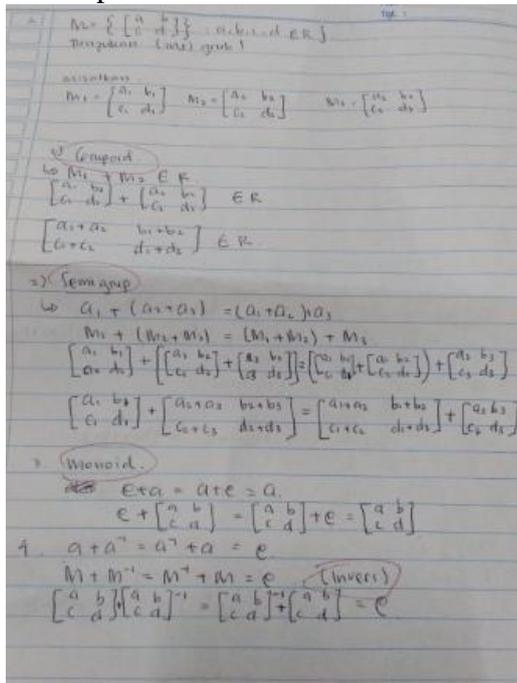
Mahasiswa membuktikan dengan mengambil $a, a^{-1} \in A$, dan akan membuktikan $a + a^{-1} = a^{-1} + a = e$.

Dapat disimpulkan bahwa mahasiswa mempunyai kemampuan interpretasi.

Untuk membuktikan sifat memuat elemen netral dan memuat elemen invers, mahasiswa tidak menuliskan dalam bentuk matriks seperti apa elemen netral dan elemen inversnya, maka dapat disimpulkan bahwa mahasiswa tidak mempunyai kemampuan eksplorasi.

Soal nomor 2

Jawaban soal nomor 2 untuk mahasiswa dengan sikap kreatif sedang dapat dilihat pada Gambar 6 berikut:



Gambar 6

Terlihat bahwa mahasiswa mengambil elemen M_1, M_2 dan $M_3 \in M$, dengan

$M_1 = \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{bmatrix}$, $M_2 = \begin{bmatrix} a_2 & b_2 \\ c_2 & d_2 \end{bmatrix}$, dan $M_3 = \begin{bmatrix} a_3 & b_3 \\ c_3 & d_3 \end{bmatrix}$. Artinya mempu

memahami ide yang diekspresikan dengan cara lain, jadi mahasiswa mampu menerjemahkan seperti apa elemen-elemen dalam himpunan tersebut. Jadi mahasiswa mempunyai kemampuan menerjemahkan

VI. Untuk membuktikan suatu himpunan merupakan suatu grup atau bukan, maka harus dibuktikan bahwa himpunan tersebut memenuhi sifat-sifat berikut:

a. Tertutup

Untuk membuktikan sifat tertutup yaitu untuk setiap $a, b \in G$ maka $a * b \in G$.

Mahasiswa membuktikan dengan mengambil $M_1, M_2 \in M$, dan akan membuktikan $M_1 + M_2 \in M$, artinya mahasiswa mampu memahami, dan menghubungkan gagasan dengan masalah, kemudian siswa menjelaskannya.

b. Asosiatif

Untuk membuktikan sifat asosiatif yaitu untuk setiap $a, b, c \in G$, maka $(a * b) * c = a * (b * c)$

Mahasiswa membuktikan dengan mengambil $M_1, M_2, M_3 \in M$, dan akan membuktikan $(M_1 + M_2) + M_3 = M_1 + (M_2 + M_3)$. Artinya mahasiswa mampu memahami, dan menghubungkan gagasan dengan masalah, kemudian siswa menjelaskannya.

c. Memuat elemen netral

Untuk membuktikan sifat memuat elemen netral yaitu untuk setiap $a \in G$ berlaku $e * a = a * e = a$.

Mahasiswa membuktikan dengan mengambil $M_1 \in M$, dan akan membuktikan $e + M_1 = M_1 + e = M_1$, artinya mahasiswa mampu memahami, dan menghubungkan gagasan dengan masalah, kemudian siswa menjelaskannya.

d. Memuat elemen invers

Terlihat bahwa mengambil elemen $M_1 \in M$, yaitu $M_1 = \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{bmatrix}$ Artinya

mampu memahami ide yang diekspresikan dengan cara lain, jadi mahasiswa mampu menerjemahkan seperti apa elemen-elemen dalam himpunan tersebut. Dari beberapa uraian tersebut, berarti mahasiswa mempunyai kemampuan interpretasi.

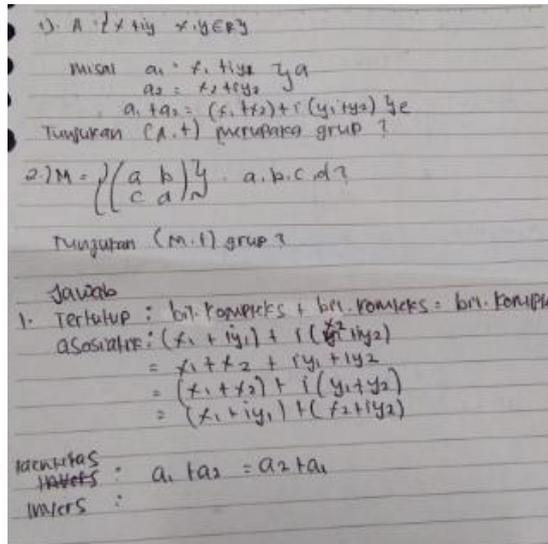
Untuk membuktikan sifat memuat elemen netral dan memuat elemen invers mahasiswa tidak menuliskan dalam bentuk matriks seperti apa elemen netralnya dan seperti apa elemennya.

Dengan kata lain mahasiswa tidak mempunyai kemampuan eksplorasi.

Mahasiswa dengan sikap kreatif rendah

VII. Soal nomor 1

Jawaban soal nomor 1 untuk mahasiswa dengan sikap kreatif rendah dapat dilihat pada Gambar 7 berikut:



Gambar 7

Gambar 7 terlihat bahwa mahasiswa dapat menuliskan elemen dari himpunan A, misalnya a_1 , a_2 dan a_3 , yaitu $a_1 = x_1 + i y_1$, $a_2 = x_2 + i y_2$ dan $a_3 = x_3 + i y_3$.

Jadi mahasiswa mempunyai kemampuan menerjemahkan.

VIII. Untuk membuktikan suatu himpunan merupakan suatu grup atau bukan, maka harus dibuktikan bahwa himpunan tersebut memenuhi sifat-sifat berikut:

a. Tertutup

Mahasiswa hanya menuliskan bahwa bilangan kompleks + bilangan kompleks = bilangan kompleks

b. Asosiatif

Untuk membuktikan sifat asosiatif yaitu untuk setiap $a, b, c \in G$, maka $(a * b) * c = a * (b * c)$

Mahasiswa tidak membuktikan $(a_1 + a_2) + a_3 = a_1 + (a_2 + a_3)$

c. Memuat elemen netral

Mahasiswa tidak membuktikannya

d. Memuat elemen identitas

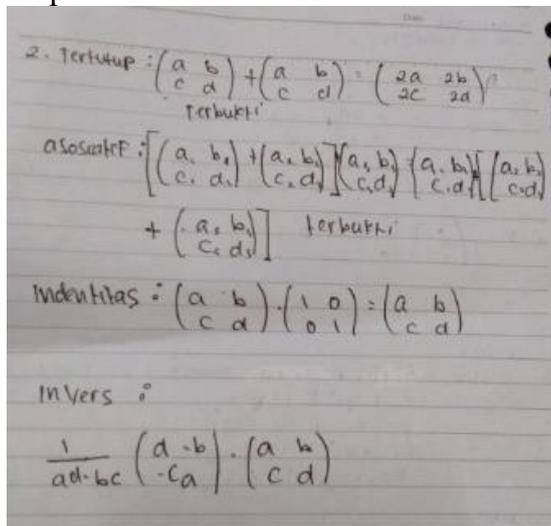
Mahasiswa tidak membuktikannya

Dapat disimpulkan bahwa mahasiswa tidak mempunyai kemampuan interpretasi.

Disimpulkan bahwa mahasiswa tidak mempunyai kemampuan eksplorasi.

Soal nomor 2

Jawaban soal nomor 2 untuk mahasiswa dengan sikap kreatif rendah dapat dilihat pada Gambar 8 berikut:



Gambar 8

Gambar 8 terlihat bahwa mahasiswa mengambil elemen $\begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{bmatrix}$,

$M_2 = \begin{bmatrix} a_2 & b_2 \\ c_2 & d_2 \end{bmatrix}$, dan $M_3 = \begin{bmatrix} a_3 & b_3 \\ c_3 & d_3 \end{bmatrix}$. Artinya mampu memahami ide yang

diekspresikan dengan cara lain, jadi mahasiswa mampu menerjemahkan seperti apa elemen-elemen dalam himpunan tersebut. Jadi mahasiswa mempunyai kemampuan menerjemahkan

IX. Untuk membuktikan suatu himpunan merupakan suatu grup atau bukan, maka harus dibuktikan bahwa himpunan tersebut memenuhi sifat-sifat berikut:

a. Tertutup

Untuk membuktikan sifat tertutup yaitu untuk setiap $a, b \in G$ maka $a * b \in G$.

Mahasiswa membuktikan dengan mengambil $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ dan membuktikan

$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2a & 2b \\ 2c & 2d \end{bmatrix}$, padahal seharusnya diambil dua elemen yang berbeda.

b. Asosiatif

Untuk membuktikan sifat asosiatif yaitu untuk setiap $a, b, c \in G$, maka $(a * b) * c = a * (b * c)$

Mahasiswa hanya menuliskan

$$\left(\begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_2 & b_2 \\ c_2 & d_2 \end{bmatrix} \right) + \begin{bmatrix} a_3 & b_3 \\ c_3 & d_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{bmatrix} + \left(\begin{bmatrix} a_2 & b_2 \\ c_2 & d_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_3 & b_3 \\ c_3 & d_3 \end{bmatrix} \right)$$

namun tidak membuktikannya.

c. Memuat elemen netral

Untuk membuktikan sifat memuat elemen netral yaitu untuk setiap $a \in G$ berlaku $e * a = a * e = a$.

Mahasiswa hanya dapat memperoleh $e = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ namun penjelasan yang

kurang lengkap.

d. Memuat elemen invers

Mahasiswa tidak menjelaskannya.

Dari beberapa uraian tersebut, berarti mahasiswa tidak mempunyai kemampuan interpretasi dan juga tidak mempunyai kemampuan eksplorasi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan uraian sebelumnya, diperoleh kesimpulan bahwa mahasiswa dengan sikap kreatif tinggi mempunyai kemampuan menerjemahkan, interpretasi maupun eksplorasi. Mahasiswa dengan sikap kreatif sedang mempunyai kemampuan menerjemahkan dan kemampuan interpretasi, namun tidak mempunyai kemampuan eksplorasi. Mahasiswa dengan sikap kreatif rendah mempunyai kemampuan menerjemahkan, namun tidak mempunyai kemampuan interpretasi dan juga tidak mempunyai kemampuan eksplorasi.

Saran

Berdasarkan penelitian ini, penulis memberikan saran kepada peneliti lain yang mau mengembangkan penelitian ini untuk meneliti tentang kemampuan pemahaman siswa berdasarkan tinjauan yang lain. Selain melakukan penelitian kemampuan pemahaman siswa berdasarkan tinjauan yang lain, peneliti juga dapat mengembangkan penelitian ini untuk materi pelajaran yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnawa, M. (2009). Mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam memvalidasi bukti pada aljabar abstrak melalui pembelajaran berdasarkan teori APOS. *Jurnal matematika dan Sains*, 14(2), 62-68.
- Ayele, M. A. (2016). Mathematics Teachers' Perceptions on Enhancing Students' Creativity in Mathematics. *IEJME — Mathematics education*, 11(10), 3521-3536.
- David, R.K. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy. *Theory Into Practice*, 41(4), 212-218.

- Dewi, N.R, Eliyati, N, dan Marbun ,O.H. (2011). Kajian Struktur Aljabar Grup pada himpunan matriks yang Invertibel. *Jurnal Penelitian Sains*, 14(1).
- Manik, N.I. dan Saputra, A. (2011). Perancangan piranti lunak pengujian struktur aljabar grup khusus (Abelian, Siklik dan Homomorfisma). *Jurnal Mat Stat*,11(2),116-128.
- Mann, E.L. (2006). Creativity: The Essence of Mathematics . *Journal for The Education of The Gifted*, 30, 236-260.
- Sag, G. Y. & Akdogan, E. E. (2016). Creativity from Two Perspectives: Prospective Mathematics Teachers and Mathematician. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(12), 25-40.
- Syah, M. (2010). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya.
- Tambychik, T. and Subahan, T. (2010). Student's Difficulties in Mathematics Problem-