



# Pembelajaran Struktur Aljabar Berbantu *Design* Batik Sasambo Untuk Menggali Potensi Kreatif dan Sikap Ilmiah Mahasiswa

Yunita Septriana Anwar<sup>1\*</sup>, Sirajudin<sup>1</sup>, Dewi Pramita<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Mataram, Mataram

yunitaseptriana@ummat.ac.id

## Abstract

This study aims to measure students' creative thinking abilities based on the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT), which include fluency, flexibility, and novelty. It is a descriptive-qualitative study designed to describe and interpret tasks related to Group Theory in the Algebra Structure course. The learning process was conducted over three sessions, each involving structured discussions to assess students' abilities and creativity in learning Algebra Structure, supported by the Batik Sasambo design. The results show that applying the Batik Sasambo design in Algebra Structure learning can enhance students' creative thinking in understanding the concept of algebraic structures and solving simple algebra problems. In the first session, only some aspects of creativity were evident. For example, the observed components were fluency and flexibility. However, by the final session, all three aspects of creativity appeared simultaneously.

**Keywords:** creative thinking, group theory, the Batik Sasambo design

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif mahasiswa berdasarkan *Torrance Tests of Creative Thinking* (TTCT), yang mencakup kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan. Penelitian ini merupakan studi deskriptif-kualitatif yang dirancang untuk mendeskripsikan dan menginterpretasi tugas-tugas yang berkaitan dengan Teori Grup dalam mata kuliah Struktur Aljabar. Proses pembelajaran dilakukan dalam tiga sesi, yang masing-masing melibatkan diskusi terstruktur untuk menilai kemampuan dan kreativitas mahasiswa dalam pembelajaran Struktur Aljabar, dengan dukungan pola desain Batik Sasambo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pola desain Batik Sasambo dalam pembelajaran Struktur Aljabar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam memahami konsep struktur aljabar dan menyelesaikan permasalahan aljabar sederhana. Pada sesi pertama, hanya beberapa aspek kreativitas yang tampak. Misalnya, komponen kreativitas yang teramati adalah kefasihan dan fleksibilitas. Namun, pada sesi terakhir, ketiga aspek kreativitas muncul secara bersamaan.

**Kata Kunci:** berpikir kreatif, teori grup, pola batik Sasambo

## 1. PENDAHULUAN

Struktur Aljabar merupakan mata kuliah wajib yang diberikan pada program S1 pendidikan matematika yang meliputi teori grup dan teori ring. Konsep dalam struktur aljabar bersifat abstrak yang tidak semuanya dapat ditampilkan secara riil sehingga terkadang sulit untuk dipahami oleh mahasiswa. Hal ini dikarenakan pembelajaran matematika dari tingkat sekolah dasar hingga sekolah menengah atas lebih menekankan pada proses perhitungan riil pada nilai objek matematika dan memanfaatkan rumus-rumus yang terkadang rumit tanpa melakukan proses analisis dalam mencari sumber asal konsep. Sehingga diperlukan suatu strategi dalam pengelolaan pembelajaran struktur aljabar yang memperhatikan karakteristik mahasiswa dan karakteristik materi yang akan disampaikan.

Dari hasil wawancara kepada mahasiswa, 85% mahasiswa berpendapat bahwa faktor kesulitan dalam belajar struktur aljabar dikarenakan antara lain : (1) materi dalam struktur aljabar didominasi oleh definisi dan teorema yang bersifat abstrak dan memuat simbol-simbol logika yang kurang dipahami mahasiswa, (2) sumber-sumber informasi terkait struktur aljabar dalam bahasa Indonesia sulit didapat, (3) kurangnya interaksi antara dosen dan mahasiswa, serta antara mahasiswa dan mahasiswa sehingga dalam proses pembelajaran hanya terjadi satu arah. Hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah struktur aljabar selama beberapa tahun terakhir tergolong rendah dengan rata-rata nilai kelas sebesar 54,50.

Dalam perkuliahan struktur aljabar mahasiswa diharapkan dapat memahami konsep secara baik serta dapat mengaplikasikannya dalam penyelesaian masalahnya. Penyelesaian masalah struktur aljabar ini sangat menuntut mahasiswa untuk dapat membuktikan atau menguraikan dengan lengkap setiap sifat yang dipenuhi dari struktur yang diberikan. Mahasiswa harus memiliki kreatifitas dan kemampuan dalam pemecahan masalah yang didukung oleh proses pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran sehingga ketika dihadapkan dengan suatu pertanyaan atau masalah mahasiswa dapat melakukan keterampilan memecahkan masalah untuk memilih dan mengembangkan tanggapannya serta menggunakan segenap pemikiran, memilih strategi pemecahannya, dan memproses hingga menemukan penyelesaiannya dari suatu masalah.

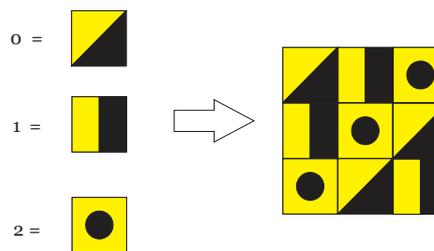
Untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam struktur aljabar diperlukan suatu instrumen yang dapat benar-benar mengidentifikasi kemampuan tersebut. Sasaran dari tugas ini adalah menilai kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam mata kuliah struktur aljabar. Dengan demikian aspek isi (materi), tingkat kemampuan, konteks dan format atau bentuk tugas harus disesuaikan dan memenuhi kriteria "berpikir kreatif". Silver (1997) menjelaskan bahwa untuk menilai berpikir kreatif anak-anak dan orang dewasa sering digunakan "*The Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT)*". Tiga komponen kunci yang dinilai dalam kreativitas

menggunakan TTCT adalah kefasihan (*fluency*), fleksibilitas dan kebaruan (*novelty*). Kefasihan mengacu pada banyaknya ide-ide yang dibuat dalam merespon sebuah perintah. Fleksibilitas tampak pada perubahan-perubahan pendekatan ketika merespon perintah. Kebaruan merupakan keaslian ide yang dibuat dalam merespon perintah.

Terdapat beberapa cara yang unik dalam menyatakan konsep dalam struktur aljabar, misalnya pada konsep operasi biner pada himpunan  $\mathbb{Z}_n$  yaitu himpunan kelas modulo  $n$  dimana  $\mathbb{Z}_n = \{[0], [1], [2], \dots, [n - 1]\}$ . Misalkan  $[a], [b] \in \mathbb{Z}_n$ , apabila  $\mathbb{Z}_n$  dikenakan operasi penjumlahan modulo  $n$ , yaitu  $+_n$  dimana untuk setiap  $[a], [b] \in \mathbb{Z}_n$  berlaku  $[a] +_n [b] = [a + b]$ . Misalnya pada  $\mathbb{Z}_3$  dikenakan operasi  $+_3$  penjumlahan modulo 3 pada tabel berikut:

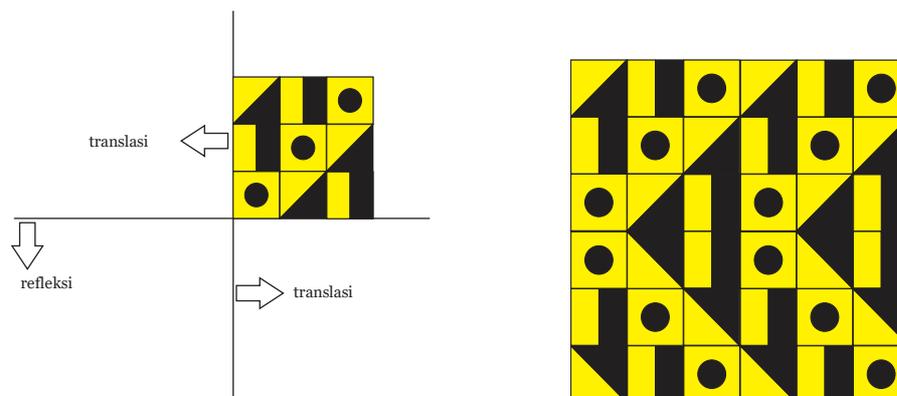
$+_3$	0	1	2
0	0	1	2
1	1	2	0
2	2	0	1

Setiap unsur dari  $\mathbb{Z}_3$  disimbolkan dengan pola-pola tertentu kemudian disubstitusikan pada tiap entri pada tabel seperti ditunjukkan di atas.



Gambar 1. Pola *design* pada  $\mathbb{Z}_3$

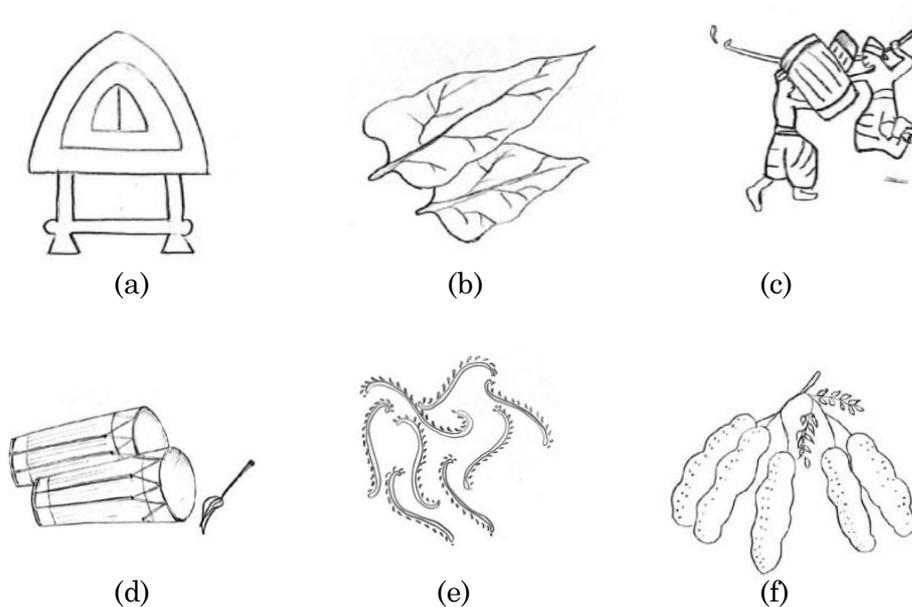
Pola baru dapat dibentuk berdasarkan hasil operasi  $+_3$  dengan memanfaatkan translasi dan refleksi sebagai berikut:



Gambar 2. Pola *design* pada  $\mathbb{Z}_3$  dengan translasi dan refleksi

Pola lain dapat diperoleh pola yang lebih banyak lagi dengan menggunakan  $\mathbb{Z}_n$  yang lain dan berkreasi dengan pola-pola yang lebih bervariasi dan menggunakan warna-warna yang berbeda-beda pula. Salah satunya dengan menggunakan pola batik Sasambo.

Sasambo adalah suatu akronim yang berasal dari kata **Sasak** (penduduk asli Pulau Lombok), **Samawa** (wilayah Kabupaten Sumbawa Barat dan Sumbawa), dan **Mbojo** (masyarakat Kabupaten Bima, Kota Bima, dan Kabupaten Dompu). Ketiga kata tersebut merupakan tiga etnis yang mendiami Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) hingga saat ini dan memiliki adat serta budaya yang berbeda-beda satu dengan lainnya. Sasambo diharapkan dapat menjadi sarana yang dapat mempererat kerukunan dan kebersamaan antara ketiga etnis tersebut. Beberapa motif dari Batik Sasambo memiliki kandungan nilai sejarah, seni, dan filosofi yang sangat tinggi. Ratusan motif Batik Sasambo telah berkembang hingga saat ini yang merupakan hasil dari dikombinasi motif-motif yang berhubungan dengan tradisi sehari-hari masyarakat NTB, misalnya saja motif *Bale Lumbung*, motif *Kangkung*, motif *Peresean*, motif *Gendang Beleq*, motif *Nyale*, motif *Daun Asam*, motif *Kakao*, motif *Daun Bebele*, motif *Sayur Lebui*, motif *Burung Koak-Kaok*, motif *Daun Kulur*, dan masih banyak lagi yang juga dikombinasi dengan warna-warna cerah seperti biru dan hijau yang melambangkan kesuburan, pertumbuhan, daya tahan, keseimbangan, dan persahabatan.



**Gambar 3. (a) Motif *Bale Lumbung*, (b) Motif *Kangkung*, (c) *Peresean*, (d) Motif *Gendang Beleq*, (e) Motif *Nyale*, (f) Motif *Daun Asam***

Untuk menggali kreativitas mahasiswa dalam pembelajaran struktur aljabar akan disusun instrumen yang dirancang untuk menilai kemampuan berpikir kreatif sesuai dengan TTCT, yaitu kefasihan (*fluency*), fleksibilitas, dan kebaruan (*novelty*).

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang akan dilakukan termasuk penelitian deskriptif-kualitatif. Penelitian ini berusaha mendeskripsikan dan menginterpretasi apa adanya dari tugas yang dirancang oleh peneliti (Best, 1982). Data yang berupa pernyataan-pernyataan verbal yang tertulis (penilaian validator) maupun lisan (wawancara kepada mahasiswa) dianalisis secara deskriptif.

Dalam penelitian ini, tugas yang dirancang dikatakan valid, jika telah memenuhi ciri-ciri dan tujuannya untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Validitas dalam penelitian ini termasuk tipe validitas isi dan konstruk. Validitas isi meninjau tentang ketepatan materi struktur aljabar yang digunakan untuk mahasiswa, dan bentuk soal yang divergen dalam jawaban maupun cara penyelesaian. Sedangkan validitas konstruk meninjau tentang ketepatan dalam susunan/konstruksi tugas seperti butir pertanyaan jelas, dapat dimengerti atau mudah tertangkap maknanya, tidak menimbulkan penafsiran ganda dan benar-benar mengukur kemampuan berpikir kreatif (kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan). Untuk menilai validitas itu dilakukan analisis rasional dengan meminta saran, pendapat, komentar, maupun penilaian kepada para peneliti lain yang berkecimpung pada bidang itu.

Reliabilitas mengacu pada konsistensi dimana prosedur penilaian mengukur apa yang harus diukur (Popham, 1995). Tipe reliabilitas terdiri 3 tipe, yaitu stabilitas (konsistensi hasil-hasil pada kesempatan tes yang berbeda), bentuk berubah (*alternate form*: konsistensi hasil antara dua atau lebih format suatu tes yang berbeda), dan konsistensi internal (konsistensi cara dari fungsi butir-butir instrumen penilaian). Pada penelitian ini menggunakan tipe konsistensi internal, yaitu melihat apakah butir-butir tugas dapat berfungsi secara sama (homogen) untuk mengidentifikasi indikator-indikator kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Derajat reliabilitasnya tidak dianalisis secara numerik, karena bentuk tugas berupa tugas kinerja yang tidak dinilai atau diskor secara numerik (menggunakan skala interval). Hasil tugas yang diperhatikan adalah apakah mahasiswa dapat menunjukkan indikator berpikir kreatif (kefasihan, fleksibel dan kebaruan) atau tidak. Jika mahasiswa menunjukkan ketiga indikator itu, maka tingkat berpikir kreatifnya tinggi, sedang jika tidak, maka tingkat berpikirnya rendah. Reliabilitas sebenarnya dapat dicapai apabila tugas telah memenuhi validitas (Popham, 1995), sehingga jika validitas telah dipenuhi, maka secara otomatis reliabilitasnya tercapai. Selain itu, Heuvel-Panhuizen (1996) merangkum beberapa pendapat ahli bahwa validitas itu lebih penting daripada reliabilitas untuk tugas-tugas yang bersifat *open end*. Magone (Heuvel-Panhuizen, 1996) menjelaskan prosedur untuk memvalidasi kompleksitas kognitif dan kualitas isi materi tugas untuk penilaian, antara lain dengan analisis logis isi dan performa yang diharapkan, reвью internal dan eksternal ahli, dan analisis kualitatif dari respon mahasiswa yang dikumpulkan dari ujicoba (*piloting test*).

Dalam penelitian ini prosedur yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Tahap Perencanaan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan ini adalah menganalisis kesenjangan kinerja dan tujuan pembelajaran struktur aljabar, menganalisis pembelajar, menganalisis sumber daya yang tersedia, menyusun rencana kerja, merancang skenario proses pembelajaran struktur aljabar

berbantu pola *design* Batik Sasambo berdasarkan studi literatur, menyiapkan perangkat yang diperlukan untuk proses pembelajaran struktur aljabar.

2. Tahap Pelaksanaan, kegiatan yang dilaksanakan pada tahap pelaksanaan ini adalah melaksanakan proses pembelajaran struktur aljabar berbantu pola *design* Batik Sasambo.
3. Tahap Pengamatan dan Evaluasi. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengamatan ini mengamati kreativitas mahasiswa dalam pembelajaran struktur aljabar dengan indikator kefasihan (*fluency*), fleksibilitas, dan kebaruan (*novelty*), serta mengamati aktivitas sikap ilmiah mahasiswa dalam pembelajaran struktur aljabar. Pengamatan dilaksanakan selama proses pembelajaran dalam pelaksanaan penelitian.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan dan menginterpretasi tugas yang dirancang oleh peneliti pada materi Grup di Stuktur Aljabar I. Tugas yang dirancang bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif mahasiswa sesuai dengan *The Torance Tests of Creative Thinking (TTCT)*, yaitu kefasihan (*fluency*), fleksibilitas, dan kebaruan (*novelty*). Dalam penelitian ini prosedur yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Tahap Perencanaan

**Tabel 1. Tahap Perencanaan**

No.	Tahap Perencanaan	Hasil
1.	Menganalisis kesenjangan kinerja dan tujuan pembelajaran struktur aljabar	Tujuan Pembelajaran Struktur Aljabar adalah mahasiswa dapat memahami lebih dalam tentang struktur aljabar dan dapat menerapkannya dalam menyelesaikan masalah sederhana aljabar, serta mampu berpikir logis dan bernalar secara matematis dalam menyelesaikan masalah. Kesenjangan kinerja dalam pembelajaran aljabar adalah (i) kurangnya variasi metode pembelajaran yang digunakan dalam membangkitkan keingintahuan mahasiswa dalam menggali konsep struktur aljabar, (ii) kurangnya fasilitas pendukung sumber daya yang tersedia, misalnya buku ajar yang menggunakan bahasa yang sederhana dalam menjelaskan konsep struktur aljabar yang abstrak
2.	Menganalisis pembelajar	Pembelajar adalah mahasiswa semester II yang telah menempuh mata kuliah Kalkulus I dan II, Logika dan Himpunan sehingga mahasiswa sudah mampu untuk menerima materi dalam Struktur Aljabar

**Tabel 1 (lanjutan). Tahap Perencanaan**

No.	Tahap Perencanaan	Hasil
3.	Menganalisis sumber daya yang tersedia	Sumber daya yang tersedia adalah buku ajar Teori Grup dan Ring oleh Yunita Septriana Anwar dan Dewi Pramitha (Deepublish) dan beberapa literatur tambahan yang terkait dengan Struktur Aljabar
4.	Menyusun rencana kerja	Melaksanakan rencana kerja mulai dari menyusun instrumen penelitian, melaksanakan penelitian, dan menganalisis hasil penelitian
5.	Merancang skenario proses pembelajaran struktur aljabar berbantu pola <i>design</i> Batik Sasambo berdasarkan studi literatur	Menyusun instrumen pembelajaran struktur aljabar berbantu pola <i>design</i> Batik Sasambo untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif mahasiswa
6.	Menyiapkan perangkat yang diperlukan untuk proses pembelajaran struktur aljabar	Menggunakan perangkat penelitian pada saat pembelajaran

## 2. Tahap Pelaksanaan

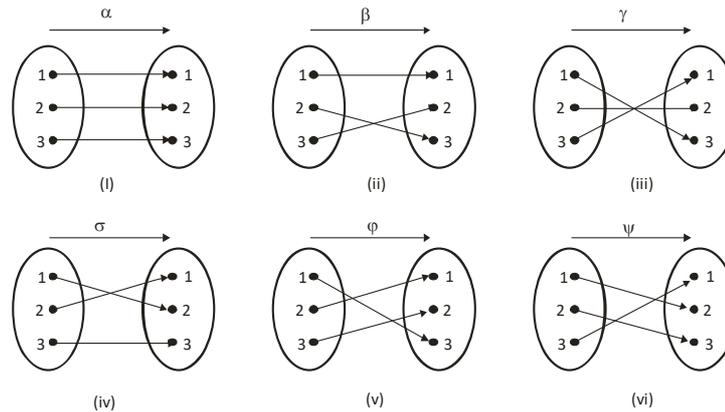
Pelaksanaan pembelajaran dilakukan sebanyak tiga kali proses pembelajaran dimana setiap pertemuan dilakukan diskusi terstruktur untuk mengukur kemampuan dan kreativitas mahasiswa dalam pembelajaran Struktur Aljabar. Kompetensi yang diharapkan bahwa setelah mengikuti perkuliahan diharapkan mahasiswa dapat memahami tentang struktur aljabar dan menerapkannya dalam menyelesaikan masalah sederhana aljabar serta mampu berpikir logis dan bernalar secara matematis dalam menyelesaikan masalah berbantu pola *design* Batik Sasambo.

Setiap proses pembelajaran dilaksanakan selama 100 menit (2 SKS) dimulai dengan pendahuluan: pengenalan dengan mahasiswa dan memberikan motivasi serta penjelasan umum tentang mata kuliah struktur aljabar, dilanjutkan dengan menjelaskan tahapan pembelajaran yang akan dilakukan. Tahap kegiatan inti: memberikan penjelasan materi struktur aljabar meliputi operasi biner dan sifat-sifatnya, elemen identitas, elemen invers, dan pendahuluan grup, kemudian mengarahkan mahasiswa untuk berdiskusi kelompok dalam menyelesaikan masalah terkait operasi biner.

## 3. Tahap Pengamatan dan Evaluasi

Pada pertemuan pertama pembelajaran dirancang agar mahasiswa mampu menggunakan operasi pada himpunan untuk memecahkan masalah dan

mengidentifikasi suatu himpunan terhadap suatu operasi biner tertentu kemudian mengkaji sifat yang melekat pada operasi biner tersebut. Setelah memberikan penjelasan mengenai operasi biner dan sifat-sifatnya, mahasiswa berdiskusi untuk mengidentifikasi apakah operasi komposisi yang dikenakan pada beberapa himpunan bagian di  $S_3 = \{\alpha, \beta, \gamma, \sigma, \varphi, \psi\}$  merupakan operasi biner. Himpunan  $S_3$  merupakan himpunan yang memuat fungsi-fungsi injektif yang dapat dinyatakan sebagai:



**Gambar 4. Fungsi-fungsi injektif representasi elemen di  $S_3$**

Sehingga untuk mengecek sifat biner pada operasi komposisi  $\circ$  di  $S_3$  mahasiswa melakukan operasi komposisi pada dua fungsi yang telah dikenal untuk dan menuliskan hasilnya pada tabel operasi biner. Cara lain yang digunakan mahasiswa pada saat diskusi adalah dengan menyatakan anggota  $S_3$  dalam notasi matriks dimana baris pertama menyatakan daerah asal dan baris kedua menyatakan daerah hasil fungsi, yaitu  $\alpha = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $\beta = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $\gamma = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $\sigma = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $\varphi = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ , dan  $\psi = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ . Lebih sederhana notasi dalam matriks ini dapat juga dinyatakan dalam bentuk siklis, yaitu:  $\alpha = (1)$ ,  $\beta = (2\ 3)$ ,  $\gamma = (1\ 3)$ ,  $\sigma = (1\ 2)$ ,  $\varphi = (1\ 3\ 2)$ ,  $\psi = (1\ 2\ 3)$ . Operasi komposisi  $\circ$  pada  $S_3$  sebagai komposisi dari dua fungsi seperti berikut:  $\alpha \circ \beta = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix} = \beta$ . Ini berarti komponen kreativitas pada aspek kefasihan dan fleksibilitas telah dimiliki mahasiswa dimana mahasiswa mampu menyelesaikan masalah dengan bermacam-macam interpretasi dan metode penyelesaian masalah, dan berpindah dari satu metode ke metode yang lain dalam mengidentifikasi apakah suatu operasi merupakan operasi biner atau bukan pada beberapa himpunan dari  $S_3$ . Hasil diskusi mahasiswa pada pertemuan pertama diberikan pada Gambar 5 berikut:

1. Nyatakan dalam tabel hasil komposisi

$o$	$\alpha$	$A$	$\gamma$
$\alpha$	$\alpha$	$\beta$	$\beta$
$\beta$	$\beta$	$\alpha$	$\psi$
$\gamma$	$\gamma$	$\psi$	$\alpha$

Operasi komposisi pada  $K$  tidak biner, karena ada hasil operasi yang bukan elemen dari pada himpunan  $K$ .

Jawab

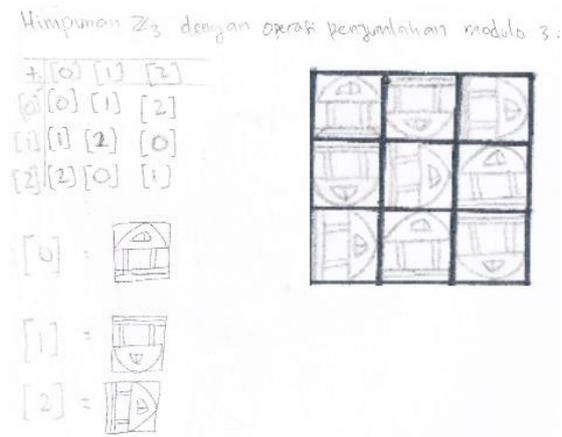
1. Nyatakan dalam tabel hasil komposisi

$o$	$\alpha$	$\sigma$	$\psi$
$\alpha$	$\alpha$	$\sigma$	$\psi$
$\sigma$	$\sigma$	$\alpha$	$\beta$
$\psi$	$\psi$	$\beta$	$\psi$

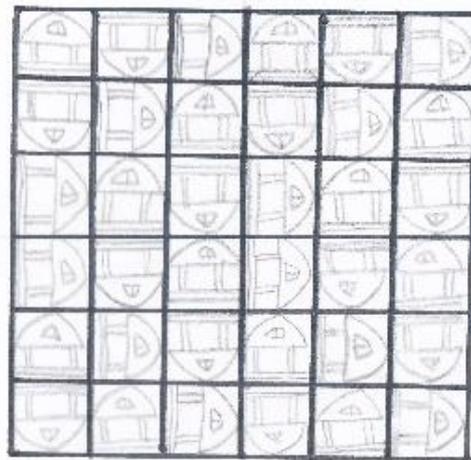
Operasi komposisi pada  $H$  tidak biner sebab ada operasi pada  $H$  yang hasilnya bukan anggota  $H$

**Gambar 5. Hasil diskusi pertemuan pertama**

Pada pertemuan kedua pembelajaran dirancang agar mahasiswa mampu mengidentifikasi dan mengenal sifat-sifat dasar suatu grup berbantu pola *design* batik Sasambo. Setelah memberikan penjelasan mengenai definisi dan sifat-sifat dasar grup, kemudian dilanjutkan penjelasan mengenai sejarah dan karakteristik batik sasambo. Mahasiswa berdiskusi untuk merancang sendiri himpunan beserta operasi yang akan digunakan untuk membangun struktur grup kemudian berkreaitivitas untuk membentuk pola pada tiap anggota himpunan yang diinginkan pada masing-masing pola batik Sasambo yang diinginkan. Mahasiswa diberikan keleluasaan untuk memilih pola batik yang diinginkan kemudian mengidentifikasi sifat-sifat grup pada himpunan dengan operasi yang dibangun. Hasil diskusi mahasiswa pada pertemuan kedua diberikan pada Gambar 6 berikut:



(a)



(b)

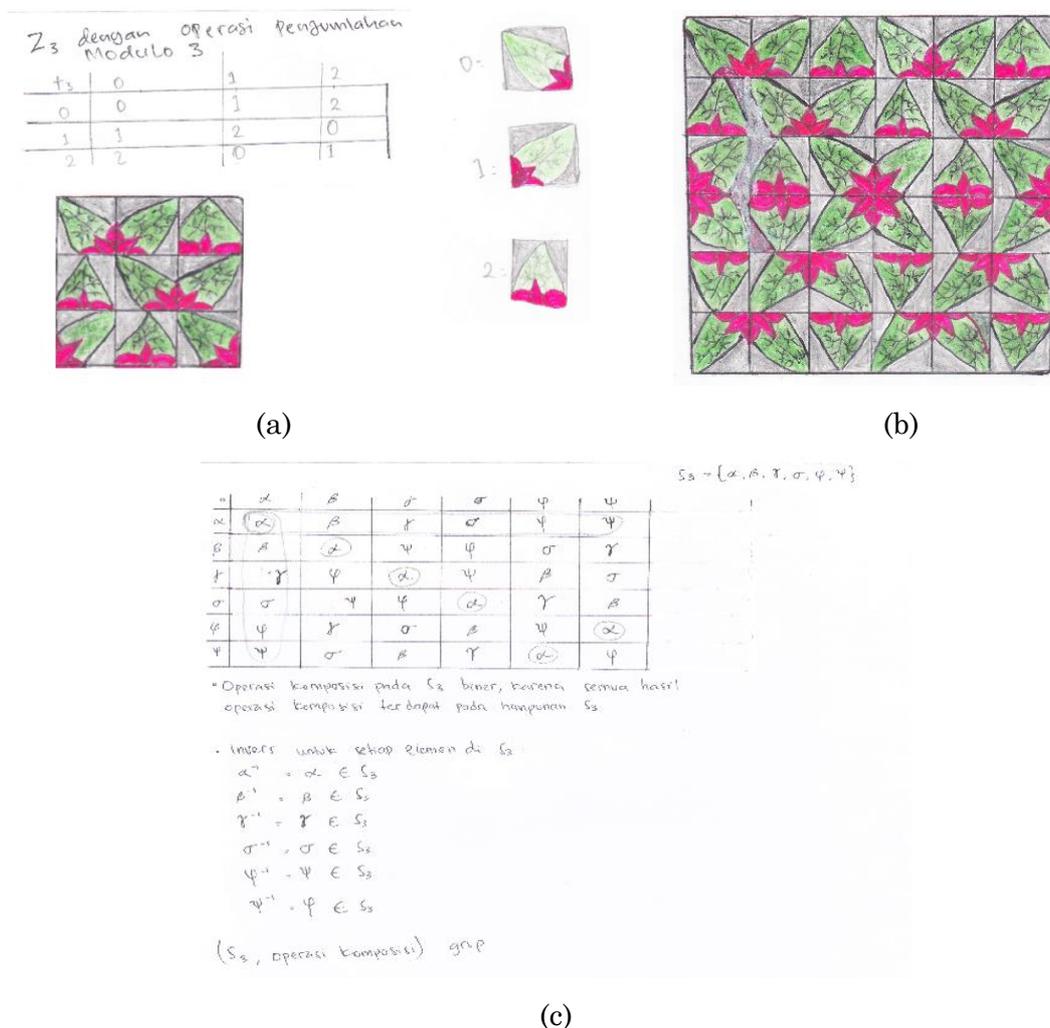
**Gambar 6. (a) *Design* Sasambo pada  $\mathbb{Z}_3$ , (b) Perluasan *design* Sasambo**

Pada Gambar 6, mahasiswa membentuk struktur aljabar grup menggunakan himpunan  $\mathbb{Z}_3$  dengan operasi penjumlahan modulo 3. Pada Gambar 6(a), tiap-tiap anggota di dalam  $\mathbb{Z}_3$  diterjemahkan menggunakan *design* batik Sasambo (dalam hal ini menggunakan pola *Bale Lumbung*), kemudian memperluas pola *design* dengan melakukan translasi dan refleksi seperti pada Gambar 6(b).

Pada pertemuan kedua, semua komponen kreativitas muncul. Misalnya pada aspek kefasihan terlihat ketika mahasiswa memilih himpunan dan operasi yang akan digunakan pada  $\mathbb{Z}_n$  dengan operasi penjumlahan atau perkalian modulo  $n$ . Mahasiswa dapat membuat beberapa kemungkinan pemilihan  $n$  dalam tabel *Cayley* kemudian menerjemahkannya ke dalam pola batik Sasambo. Pada aspek fleksibilitas, mahasiswa mampu memecahkan masalah dengan cara penyelesaian yang berbeda-beda. Misalnya di Gambar 7(a) pada himpunan  $\mathbb{Z}_3$  dengan operasi

penjumlahan modulo 3 seperti pada Gambar 6(a), mahasiswa menggunakan pola lain dalam menerjemahkan konsep ke dalam pola batik Sasambo. Mahasiswa menggunakan pola *Kangkung* untuk setiap elemen pada  $\mathbb{Z}_3$  kemudian memperluas pola dengan melakukan translasi dan refleksi seperti pada Gambar 7(b).

Tahap evaluasi pada pertemuan ketiga, mahasiswa menunjukkan apakah himpunan  $S_3$  dengan operasi komposisi membentuk grup. Hasil pengerjaan mahasiswa diberikan pada Gambar 7(c). Mahasiswa sudah mampu menunjukkan kemampuan mengidentifikasi suatu operasi yang dikenakan pada suatu himpunan merupakan operasi biner atau tidak, mampu mengidentifikasi dan mengenal sifat-sifat yang harus dipenuhi oleh suatu himpunan dengan operasi biner tertentu memenuhi syarat menjadi grup atau tidak.



**Gambar 7. (a) Design Sasambo pada  $\mathbb{Z}_3$ , (b) Perluasan design Sasambo, (c) Pembentukan Grup dengan design Sasambo**

#### 4. SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pola *design* Batik Sasambo dalam pembelajaran Struktur Aljabar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam memahami konsep struktur aljabar guna menyelesaikan masalah sederhana aljabar. Pada awalnya hanya beberapa aspek kreatifitas yang muncul seperti pada pertemuan pertama komponen kreativitas yang muncul adalah aspek kefasihan dan fleksibilitas, tetapi pada akhirnya ketiga aspek kreatifitas dapat muncul secara bersama-sama.

Pengkajian tentang kemampuan berpikir kreatif perlu terus dilakukan mengingat manfaat yang besar dari kemampuan untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam menerapkan konsep pada permasalahan matematika yang lain.

#### 5. REFERENSI

- Anwar, Y.S., & Pramitha, D. (2018). *Teori Grup dan Ring*. Yogyakarta: Deepublish.
- Best, J. W. (1982). *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Terjemahan oleh Sanapiah Faisal). Surabaya: Usaha Nasional.
- Dunlop, J. (2001). *Mathematical Thinking*. <http://www.mste.uiuc.edu/courses/ci431sp02/students/jdunlap/WhitePaperII> Download November 21, 2003.
- Haylock, D. (1997). *Recognising Mathematical Creativity in Schoolchildren*. <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm> ZDM Volum 29 (June 1997) Number 3. Electronic Edition ISSN 1615-679X.
- Heuvel-Panhuizen, M. (1991). *Assessment and Realistic Mathematics Educations*. Utrecht: CD Press.
- Kemp, J. E. (1994). *Proses Perancangan Pengajaran* (Terjemahan oleh Asri Marjohan). Bandung: Penerbit ITB.
- Krulik, S. & Rudnick, J. A. (1999). *Innovative Tasks To Improve Critical and Creative Thinking Skills*. p.138-145.
- Krutetskii, V. A. (1976). *The Psychology of Mathematical Abilities in Schoolchildren*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Leung, S. S. (1997). *On the Role of Creative Thinking in Problem posing*. <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm> ZDM Volum 29 (June 1997) Number 3. Electronic Edition ISSN 1615-679X.
- Nurkancana, W. & Sunartana (1992). *Evaluasi Hasil Belajar*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Popham, W. J. (1995). *Classroom Assesment. What Teachers Need to Know*. Needham Heights, Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Pehkonen, E. (1997). *The State-of-Art in Mathematical Creativity*. <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm> ZDM Volum 29 (June 1997) Number 3. Electronic Edition ISSN 1615-679X.
- Silver, E. A. (1997). *Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem Posing*. <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm> ZDM Volum 29 (June 1997) Number 3. Electronic Edition ISSN 1615-679X. didownload tanggal 6 Agustus 2002.

- Siswono, Y.E., Rosyidi, A. H. (2005). *Menilai Kreativitas Siswa dalam Matematika*. Proseding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di Jurusan Matematika FMIPA Unesa, 28 Pebruari 2005.
- Wahdaniah, N. (2016). *Pembelajaran Motif Batik Sasambo Nusa Tenggara Barat Di Kelas Viii/A Smp Negeri 4 Sleman Yogyakarta*. Skripsi di Jurusan Pendidikan Seni Rupa Fakultas Bahasa Dan Seni Universitas Negeri Yogyakarta.