



ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MAHASISWA KELOMPOK ATAS DALAM MENYELESAIKAN SOAL STRUKTUR ALJABAR RING MATERI IDEAL PRIMA DAN IDEAL MAKSIMAL

Inayah Rizki Khaesarani¹, Siti Maysarah²

¹Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Jl. Williem Iskandar Pasar V, Medan Estate, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20371, Indonesia

² Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Jl. Williem Iskandar Pasar V, Medan Estate, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20371, Indonesia

inayahrizki56@gmail.com

Abstract

This study aims to describe the creative thinking ability of upper group students in solving Ring Algebra Structure questions on the prime ideal and maximum ideal material. This research uses descriptive qualitative research. The research subjects are students of Mathematics Education-2 Semester VI who have taken the Ring Algebra Structure course. The research subjects are three (3) students of Mathematics Education-2 Semester VI who have high mathematical abilities based on test results in the form of assignments on Ideal material. The instruments used in the study include: 1) Test; 2) Interview guide; and 3) Documentation. Based on the results of research and discussion, the findings resulted that the thinking ability of upper-class students had fulfilled all aspects of creative thinking, namely fluency, flexibility, and originality. The subject has been able to explain all the indicators that have been set very well and precisely. Subjects have also been able to prove prime ideals or maximum ideals or not both and can identify examples and non-examples of prime ideals and maximum ideals through high-level elaboration and analysis carried out by the subject. Subjects are also very able to describe Lattice diagrams on each question and can determine the subring of a ring. It's just that there is a uniqueness of the worksheet between MS, ZB, and HF. But overall the subject has fulfilled the creative thinking aspect. Thus, it can be concluded that the upper group students can be categorized at level 4, which is very creative.

Keywords: *Creative Thinking Ability; Ring Algebra Structure; Ideal Prima; Ideal Maximum.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa kelompok atas dalam menyelesaikan soal Struktur Aljabar Ring pada materi ideal prima dan ideal maksimal. Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian adalah mahasiswa Pendidikan Matematika-2 Semester VI yang telah menempuh mata kuliah Struktur Aljabar Ring. Adapun subjek penelitiannya adalah tiga (3) orang mahasiswa Pendidikan Matematika-2 Semester VI yang memiliki kemampuan matematika tinggi berdasarkan hasil tes dengan bentuk penugasan pada materi Ideal. Instrumen yang digunakan pada penelitian antara lain: 1) Tes; 2) Pedoman wawancara; dan 3) Dokumentasi. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan adapun temuan yang dihasilkan bahwa kemampuan berpikir mahasiswa kelompok atas sudah memenuhi seluruh aspek berpikir kreatif, yaitu kelancaran, keluwesan, dan keaslian. Subjek telah mampu menjelaskan semua indikator yang telah ditetapkan dengan sangat baik dan tepat. Subjek juga telah mampu membuktikan ideal prima atau ideal maksimal atau bukan keduanya, serta dapat mengidentifikasi contoh dan bukan contoh dari ideal prima dan ideal maksimal melalui penjabaran dan analisa tingkat tinggi yang dilakukan oleh subjek. Subjek juga sangat mampu menggambarkan diagram *Lattice* pada setiap soal dan mampu menentukan subring dari suatu ring. Hanya saja terdapat keunikan tersendiri dari lembar kerja antara MS, ZB, dan HF. Tetapi secara keseluruhan subjek sudah memenuhi aspek berpikir kreatif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa kelompok atas dapat dikategorikan pada tingkat 4, yakni sangat kreatif.

Kata kunci: Kemampuan Berpikir Kreatif; Stuktur Aljabar Ring, Ideal Prima, Ideal Maksimal.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada tiap jenjang sekolah dikarenakan memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari, diantaranya menghitung, mengukur, dan mempertimbangkan. Selain itu, belajar matematika akan melatih otak mahasiswa untuk berpikir secara kritis, kreatif, sistematis dan terstruktur. Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi menjelaskan bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif, serta kemampuan dalam bekerja sama. Kemampuan-kemampuan tersebut harus dimiliki dan dikembangkan oleh peserta didik utamanya kemampuan berpikir kreatif guna menghadapi dunia yang selalu berubah dan kompetitif. Dengan demikian, matematika sangat erat dan penting bagi kelangsungan hidup manusia.

Kemampuan berasal dari kata mampu yang berarti kuasa (bisa, sanggup) melakukan sesuatu, sedangkan kemampuan berarti kesanggupan, kecakapan, kekuatan (Tim Penyusun Kamus Besar Bahasa Indonesia, 1989:552-553). Kemampuan (ability) berarti kapasitas seorang individu untuk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan. (Robbins & Judge, 2009:57). Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan adalah kesanggupan atau kecakapan seorang individu dalam menguasai suatu keahlian dan digunakan untuk mengerjakan beragam tugas dalam suatu pekerjaan.

Kemampuan dalam penelitian ini lebih merujuk kepada mahasiswa yang telah terpilih oleh beberapa aspek untuk menyelesaikan soal yang telah tersedia dengan tujuan mengidentifikasi kecapakan dalam memahami mata kuliah Struktur Aljabar Ring dengan baik, menyeluruh, dan tepat. Data mengenai kemampuan matematika dalam penelitian ini diperoleh dari hasil penugasan pada materi Ideal. Selanjutnya, peneliti mengoreksi hasil jawaban dari penugasan masing-masing mahasiswa. Sehingga diperoleh kelompok mahasiswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan rentang nilai 90-100, kelompok mahasiswa dengan kemampuan sedang dengan rentang nilai 75-89, serta kelompok mahasiswa dengan kemampuan rendah dengan nilai di bawah 75.

Struktur Aljabar Ring adalah salah satu mata kuliah wajib bagi prodi Pendidikan Matematika. Mata kuliah ini berisi materi aljabar abstrak yang membutuhkan pemikiran tingkat tinggi. Setelah mempelajari mata kuliah ini diharapkan mahasiswa dapat menguasai semua topik dalam mata kuliah ini sebagai bekal untuk mengambil studi lanjut, baik dalam disiplin ilmu matematika maupun ilmu terapan yang lainnya.

Menurut Ahmadi (2013:2) berpikir kreatif merupakan rangkaian tindakan yang dilakukan seseorang untuk menciptakan buah pikiran baru dari kumpulan ide, keterangan, konsep, pengalaman, dan pengetahuan yang dimiliki. Munandar (2009:192) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dapat diukur dengan menggunakan 4 aspek berpikir kreatif yaitu kelancaran, keluwesan, keaslian, dan keterincian. Berdasarkan 4 aspek tersebut peneliti menyepakati bahwa hanya menggunakan 3 aspek berpikir kreatif menurut Munandar (2009), yaitu kelancaran, keluwesan, dan keaslian. Kelancaran berkaitan dengan banyaknya respons mahasiswa terhadap permasalahan yang diberikan. Keluwesan berkaitan dengan ragam ide yang yang diberikan oleh mahasiswa. Serta keaslian berkaitan dengan respons mahasiswa yang dapat melahirkan respons secara unik, dan hanya dilakukan oleh sedikit mahasiswa dalam memberikan respons tersebut. Berdasarkan ketiga aspek tersebut, Siswono (2008:31) merumuskan tingkat kemampuan berpikir kreatif seperti yang disajikan pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif

Tingkat Kemampuan	Karakteristik
Tingkat 4 (Sangat Kreatif)	Siswa mampu menunjukkan kelancaran, keluwesan, dan keaslian; atau keluwesan dan keaslian dalam memecahkan

Tingkat Kemampuan	Karakteristik
	masalah.
Tingkat 3 (Kreatif)	Siswa mampu menunjukkan kelancaran dan keaslian; atau kelancaran dan keluwesan dalam memecahkan masalah.
Tingkat 2 (Cukup Kreatif)	Siswa mampu menunjukkan keaslian atau keluwesan dalam memecahkan masalah.
Tingkat 1 (Kurang Kreatif)	Siswa mampu menunjukkan kelancaran dalam memecahkan masalah.
Tingkat 0 (Tidak Kreatif)	Siswa tidak mampu menunjukkan ketiga aspek berpikir kreatif yang meliputi kelancaran, keluwesan maupun keaslian dalam memecahkan masalah.

Hasil penelitian yang dilakukan Yuniarta (2014:7) tentang hambatan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis menyebutkan bahwa salah satu faktor yang menghambat siswa untuk berpikir kreatif adalah kebiasaan. Kebiasaan tersebut diantaranya: 1) tradisi yang diturunkan guru kalau sudah bisa mengapa cari yang lain; 2) siswa lebih suka mengerjakan soal sesuai contoh; 3) lebih fokus ke rumus dari pada memikirkan alternatif lain. Kebiasaan tersebut harus diubah karena tidak semua masalah dapat diselesaikan dengan cara sama seperti sebelumnya. Upaya mengubah kebiasaan siswa dapat dilakukan dengan cara memberikan permasalahan *open-ended*. Sesuai dengan pendapat Livne (Mahmudi, 2010:3), berpikir kreatif matematis merujuk pada kemampuan untuk menghasilkan solusi bervariasi yang bersifat baru terhadap permasalahan *open-ended*.

Masalah *open-ended* menuntut siswa untuk dapat melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang sehingga memungkinkan untuk memperoleh beragam jawaban benar, baik dari segi cara maupun hasil. Menurut Yee (2002:4) masalah *open-ended* adalah salah satu cara penyajian berbagai macam pendekatan yang mungkin untuk menyelesaikan soal atau adanya berbagai macam kemungkinan jawaban. Mahmudi (2008:3) menyatakan bahwa aspek keterbukaan dalam masalah ini dapat diklasifikasikan ke dalam tiga tipe, yaitu: 1) terbuka proses penyelesaiannya, yakni soal itu memiliki beragam cara penyelesaian; 2) terbuka hasil akhirnya, yakni soal itu memiliki banyak jawaban yang benar; dan 3) terbuka pengembangan lanjutannya. Masalah dalam bentuk ini akan membantu siswa untuk berkembang dan lebih kreatif karena siswa dapat menyelesaikannya dari berbagai sudut pandang. Salah satu materi yang dapat dibuat ke dalam bentuk permasalahan ini dengan tujuan untuk mengetahui berpikir kreatif siswa adalah materi ideal prima dan ideal maksimal.

Di dalam mata kuliah Struktur Aljabar Ring memiliki materi Ideal dengan sub bahasan, yakni ideal prima dan ideal maksimal. Perlu diketahui bahwa kedua sub bahasan tersebut termasuk ke dalam materi Ideal dimana materi ini mengharuskan kita untuk memiliki pemahaman konsep tentang Ring dan Subring terlebih dahulu. Mengapa? Karena jika tidak memiliki kedua pemahaman konsep tersebut maka dapat dipastikan mahasiswa tidak dapat menyelesaikan soal yang diberikan dengan baik dan tepat. Hal ini juga merupakan suatu hambatan bagi mahasiswa dalam memahami materi Ideal. Jika mahasiswa sudah memiliki pemahaman konsep yang bagus, maka mahasiswa akan dapat menyelesaikan soal dengan baik dan benar. Struktur Aljabar Ring bukan hanya menyelesaikan soal saja, tetapi sudah pada tahap pemikiran tinggi dimana mahasiswa harus dapat membuktikan suatu soal sesuai dengan permintaan soal tersebut, selain itu mahasiswa harus dapat membuktikan suatu teorema yang didasari oleh Definisi. Dimana definisi merupakan tombak atau penegak dari teorema, karena teorema merupakan penurunan dari Definisi (Ikramuddin & Quraisy, 2017:51-52).

Materi ideal prima dan ideal maksimal diambil sebagai objek penelitian karena memiliki kemungkinan untuk menyelesaikan suatu soal atau permasalahan dapat memiliki banyak variasi jawaban atau cara penyelesaian. Adapun sampel penelitian yang diambil adalah hasil penugasan dari dosen pengampu tentang materi Ideal yang segogyanya diberikan kepada masing-masing mahasiswa

sebagai tuntutan tugas rutin. Dari penugasan tersebut tentu saja mahasiswa dapat menggambarkan seluas-luasnya hasil pemikiran yang dituangkan di atas kertas atau buku latihan mereka. Dengan begitu, peneliti dapat mengamati dengan jelas bagaimana identifikasi mereka terhadap soal-soal yang telah disajikan tersebut. Dengan demikian, peneliti mendapatkan banyak variasi jawaban atau cara penyelesaian dari masing-masing soal.

Hasil penelitian Rubowo, dkk (2017:69) tentang analisis pemahaman konsep mahasiswa kelompok atas dengan materi Ring pada Struktur Aljabar 2 menunjukkan hasil dan pembahasan bahwa pemahaman konsep mahasiswa tentang ring pada mata kuliah struktur aljabar 2 pada kelompok atas telah dapat memecahkan masalah dalam hal menjelaskan sifat assosiatif, menjelaskan sifat elemen identitas, menjelaskan sifat setiap elemen mempunyai invers dengan baik. Namun ditinjau dari berfikir kreatif mahasiswa hanya memenuhi indikator kelancaran dan fleksibility saja, namun masih belum mampu memunculkan dan mengeksplorasi ide-ide penyelesaiannya, mereka cenderung hanya menggunakan satu alternatif solusi saja, namun kurang *divergen* dan mampu untuk menemukan solusi-solusi lain. Sehingga pada tingkat mahasiswa masih belum mampu memenuhi indikator original dalam berfikir kreatif. Selain itu, ada pula hasil penelitian Rosyid (2019:80) tentang analisis kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal Struktur Aljabar Ring Materi Ideal menunjukkan hasil dan pembahasan bahwa kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal Struktur Aljabar Ring materi Ideal adalah kesulitan dalam melakukan pemisalan anggota himpunan serta kesulitan dalam menentukan langkah awal pengerjaan soal yang diberikan. Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka dibutuhkan penelitian lebih lanjut dengan tujuan untuk menyelesaikan secara tuntas permasalahan tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif mahasiswa kelompok atas dalam menyelesaikan soal Struktur Aljabar Ring pada materi ideal prima dan ideal maksimal. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kemampuan berpikir kreatif mahasiswa berkemampuan matematika tinggi sehingga dosen pengampu dapat merencanakan suatu pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam mengolah penyelesaian atau pembuktian suatu permasalahan.

METODE

Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini akan mengkaji data kualitatif yang kemudian akan dideskripsikan untuk mendapatkan gambaran secara rinci dan mendalam mengenai kemampuan berpikir kreatif mahasiswa dalam menyelesaikan soal ideal prima dan ideal maksimal. Penelitian ini dilakukan di kelas PMM-2 Semester VI Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara. Subjek penelitian yang diambil adalah tiga (3) orang mahasiswa terpilih yang memiliki kemampuan matematika tinggi, yaitu: **MS**; **ZB**; dan **HF**. Data mengenai kemampuan matematika tinggi dalam penelitian ini diperoleh dari hasil penugasan yang telah dikerjakan sebelumnya di buku latihan masing-masing mahasiswa. Sehingga diperoleh pengelompokan mahasiswa, yakni: kelompok mahasiswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan rentang nilai 90-100, kelompok mahasiswa dengan kemampuan sedang dengan rentang nilai 75-89, serta kelompok mahasiswa dengan kemampuan rendah dengan nilai di bawah 75.

Penentuan subjek penelitian dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan ketentuan: 1) berkemampuan matematika tinggi; 2) sudah lulus mata kuliah Struktur Aljabar Grup minimal B; 3) sedang menempuh mata kuliah Struktur Aljabar Ring di Semester VI; 4) mampu mengomunikasikan pemikirannya, baik secara lisan maupun tulisan; serta 5) bersedia terlibat dalam penelitian.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini meliputi tes, wawancara dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah peneliti sebagai instrumen utama, serta soal tes

dan pedoman wawancara sebagai instrumen pendukung. Instrumen soal tes yang diberikan kepada subjek dapat dilihat dibawah ini.

1. Buktikan bahwa $N = \{0,3,6,9\}$ merupakan ideal prima dari Ring $\langle Z_{12}, +, \cdot \rangle$!
2. Tentukan semua ideal maksimal dari Z_{24} dan Z_{30} !
3. Tentukan semua ideal dari masing-masing ring berikut. Tentukan jenis dari ideal yang diberikan, apakah termasuk ideal maksimal atau ideal prima.
 - a. Z_{18}
 - b. Z_{25}
 - c. Z_{18}
 - d. $M_2(\mathbb{R})$, matriks 2×2 dengan entri-entri bilangan real \mathbb{R} .
 - e. $M_2(\mathbb{Z})$, matriks 2×2 dengan entri-entri bilangan bulat \mathbb{Z} .
 - f. Q

(Sumber: Maysarah, 2020:74)

Masing-masing soal yang diujikan kepada subjek digunakan untuk mengukur ketiga aspek berpikir kreatif, yaitu kelancaran, keluwesan, dan keaslian. Soal yang diberikan merupakan hasil rancangan oleh dosen pengampu peneliti sendiri. Jadi, dalam hal ini subjek penelitian sudah mengerjakan terlebih dahulu soal tersebut sehingga memudahkan dalam mengambil tindak lanjut penelitian. Ketiga soal diatas terdapat pada buku Struktur Aljabar Ring karangan Siti Maysarah (2020:74) dimana beliau mendedikasikan buku tersebut sebagai kebutuhan dan jendela ilmu dalam memperdalam disiplin ilmu matematika di perguruan tinggi atau lembaga pendidikan lainnya. Soal tes diambil pada materi ideal dengan jumlah 3 soal pada nomor 8, 9, dan 10.

Data hasil tes dan hasil wawancara yang sudah terkumpul kemudian akan di analisis dengan tahapan: 1) reduksi data, peneliti melakukan seleksi data, memfokuskan permasalahan, serta melakukan penyederhanaan terhadap data yang diperoleh; 2) penyajian data, data disajikan setiap nomor berdasarkan hasil analisis kemampuan berpikir kreatif dalam menyelesaikan soal Struktur Aljabar Ring materi ideal prima dan ideal maksimal berdasarkan aspek berpikir kreatif; dan 3) setelah hasil analisis diketahui, kemudian dilakukan penarikan kesimpulan atau verifikasi (Sugiyono, 2008:189). Uji keabsahan data pada penelitian ini dilakukan dengan triangulasi teknik, yaitu pengujian data terhadap sumber yang sama tetapi dengan teknik yang berbeda, yaitu tes, wawancara, dan dokumentasi (Moleong, 2007:245).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut akan disajikan hasil analisis kemampuan berpikir kreatif ketiga subjek dalam menyelesaikan soal Struktur Aljabar Ring pada materi ideal prima dan ideal maksimal berdasarkan hasil tes (berbentuk penugasan), wawancara, dan dokumentasi yang telah dilakukan dengan memperhatikan aspek kelancaran, keluwesan dan keaslian.

Kemampuan Berpikir Kreatif MS

Tabel 2. Data Kemampuan Berpikir Kreatif MS

Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Pengamatan	Pemaparan Hasil Subjek 1
Kelancaran	Membuktikan suatu ring yang merupakan ideal.	Subjek cenderung tidak menuliskan kembali pembuktian suatu ring sebagai ideal karena di dalam soal telah menyatakan subring sebagai pembuktian bahwa ring tersebut merupakan suatu ideal.
	Mampu menentukan semua elemen ideal principal (ideal utama) dari	Subjek sangat mampu menentukan semua ideal principal (ideal utama) dari suatu

Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Pengamatan	Pemaparan Hasil Subjek 1
	suatu ring.	ring. Perlu diketahui bahwa ideal utamanya merupakan subring dari suatu ring.
	Mengidentifikasi suatu ring yang merupakan ideal prima atau bukan.	Subjek dapat membuktikan bahwa suatu ring tersebut merupakan ideal prima atau bukan.
	Mengamati bentuk penarikan kesimpulan yang dilakukan.	Di akhir hasil jawaban, subjek melampirkan penarikan kesimpulan dari soal yang diberikan.
	Mengamati pemaparan penjelasan dari hasil lembar kerja.	Secara keseluruhan, subjek terlihat memaparkan hasil jawabannya dengan sangat ringkas, jelas, dan tepat.
Keluwesan	Menuliskan semua subring dari suatu ring.	Subjek sangat mampu dalam menuliskan semua subring dari suatu ring yang diberikan.
	Penyajian diagram <i>Lattice</i> berdasarkan subring dari suatu ring.	Subjek mampu menyajikan diagram <i>Lattice</i> berdasarkan subring dari suatu ring dengan baik dan benar.
	Mampu menggambarkan diagram <i>Lattice</i> dengan benar dan tepat.	Subjek juga dapat menggambarkan diagram <i>Lattice</i> dengan sangat tepat dan benar.
	Menentukan semua ideal maksimal dari suatu ring.	Subjek sangat mampu dalam menentukan semua ideal maksimal dari suatu ring.
	Mengidentifikasi suatu ring yang merupakan ideal maksimal atau bukan.	Subjek mampu mengidentifikasi suatu ring sebagai ideal maksimal atau bukan dengan baik dan tepat. Hal ini diketahui dari penarikan kesimpulan yang dilakukan oleh subjek yang langsung mengarah kepada bentuk pembuktian bahwa suatu ring tersebut benar merupakan ideal maksimal atau bukan.
Keaslian	Memberikan contoh dan bukan contoh dari ideal prima dan ideal maksimal.	Dalam hal ini, subjek menggunakan pemikiran yang sangat kreatif sebab terlihat dari pemaparan hasil jawabannya yang sangat jelas dan tepat sehingga subjek mampu menentukan contoh dan bukan contoh dari ideal prima dan ideal maksimal.
	Mengetahui perbedaan antara ideal prima dengan ideal maksimal dengan baik.	Berdasarkan hasil akhir jawaban dari subjek membuktikan bahwa subjek dapat mengetahui perbedaan antara ideal prima dan ideal maksimal dengan baik dan benar. Hal ini terlihat dari proses berpikir kreatif subjek yang semakin menonjol dan terbuka oleh setiap soal yang disajikan.
	Mampu menggambarkan diagram <i>Lattice</i> dari suatu ring.	Subjek sangat mampu menggambarkan diagram <i>Lattice</i> pada setiap soal yang menggunakan diagram tersebut dan subjek mampu menggambarkannya dengan menggunakan subring dari suatu ring. Hal ini juga telah sesuai dengan instruksi soal

Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Pengamatan	Pemaparan Hasil Subjek 1
		yang diberikan.
	Membuktikan suatu ring yang tak lazim merupakan ideal prima atau ideal maksimal.	Subjek cenderung untuk berpikir kritis sebelum menjawab soal yang diberikan. Sama halnya dalam membuktikan suatu ring yang tak lazim merupakan ideal prima atau ideal maksimal terlihat dari proses berpikir kreatif subjek yang semakin menonjol dan cenderung berhati-hati untuk selalu menjaga ritme atau ketukan jawaban dari soal yang diberikan.
	Keunikan dari lembar kerja subjek.	Ada hal unik yang dilakukan subjek dibandingkan dengan mahasiswa lain, yaitu dalam pemaparan hasil jawabannya, subjek cenderung memperhatikan kestrukturannya pola pikir kreatif secara sistematis dalam menjawab setiap soal yang diberikan dan saat subjek menggambarkan diagram <i>Lattice</i> terlihat pengerjaannya yang begitu jelas dan detail dalam hal menyampaikan berbagai informasi pada diagram <i>Lattice</i> tersebut sehingga informasi yang didapatkan dapat sesuai dengan penjelasan dari dosen pengampu itu sendiri. Jadi, dapat dikatakan sangat tepat dan benar dalam menyampaikan berbagai informasi pada hasil lembar kerjanya.

Kemampuan Berpikir Kreatif ZB

Tabel 3. Data Kemampuan Berpikir Kreatif ZB

Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Pengamatan	Pemaparan Hasil Subjek 2
Kelancaran	Membuktikan suatu ring yang merupakan ideal.	Subjek cenderung tidak menuliskan kembali pembuktian suatu ring sebagai ideal karena di dalam soal telah menyatakan subring sebagai pembuktian bahwa ring tersebut merupakan suatu ideal.
	Mampu menentukan semua elemen ideal principal (ideal utama) dari suatu ring.	Subjek sangat mampu menentukan semua ideal principal (ideal utama) dari suatu ring. Perlu diketahui bahwa ideal utamanya merupakan subring dari suatu ring.
	Mengidentifikasi suatu ring yang merupakan ideal prima atau bukan.	Subjek dapat membuktikan bahwa suatu ring tersebut merupakan ideal prima atau bukan.
	Mengamati bentuk penarikan kesimpulan yang dilakukan.	Di akhir hasil jawaban, subjek melampirkan penarikan kesimpulan dari soal yang diberikan.
	Mengamati pemaparan penjelasan	Secara keseluruhan, subjek terlihat

Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Pengamatan	Pemaparan Hasil Subjek 2
	dari hasil lembar kerja.	memaparkan hasil jawabannya dengan sangat ringkas, jelas, dan tepat.
Keluwasan	Menuliskan semua subring dari suatu ring.	Subjek sangat mampu dalam menuliskan semua subring dari suatu ring yang diberikan.
	Penyajian diagram <i>Lattice</i> berdasarkan subring dari suatu ring.	Subjek mampu menyajikan diagram <i>Lattice</i> berdasarkan subring dari suatu ring dengan baik dan benar.
	Mampu menggambarkan diagram <i>Lattice</i> dengan benar dan tepat.	Subjek juga dapat menggambarkan diagram <i>Lattice</i> dengan sangat tepat dan benar.
	Menentukan semua ideal maksimal dari suatu ring.	Subjek sebenarnya telah mampu dalam menentukan semua ideal maksimal dari suatu ring. Namun, di salah satu jawaban subjek masih belum memperhatikan hasil penarikan kesimpulan dalam menentukan semua ideal maksimal dari suatu ring. Hal ini tentu saja memunculkan kesan kurang cermat dari subjek dalam menuliskan jawaban yang benar dan tepat.
	Mengidentifikasi suatu ring yang merupakan ideal maksimal atau bukan.	Subjek sebenarnya telah mampu mengidentifikasi suatu ring sebagai ideal maksimal atau bukan. Namun, pada salah satu jawaban masih cenderung tidak memperhatikan penarikan kesimpulan dari hasil jawaban yang dikerjakan oleh subjek. Hal ini berdampak pada kurangnya ketelitian subjek dalam mengerjakan suatu soal yang telah diberikan sehingga membuat hasil jawaban dari subjek kurang tepat.
Keaslian	Memberikan contoh dan bukan contoh dari ideal prima dan ideal maksimal.	Dalam hal ini, subjek menggunakan pemikiran yang sangat kreatif sebab terlihat dari pemaparan hasil jawabannya yang sangat jelas dan tepat sehingga subjek mampu menentukan contoh dan bukan contoh dari ideal prima dan ideal maksimal.
	Mengetahui perbedaan antara ideal prima dengan ideal maksimal dengan baik.	Berdasarkan hasil akhir jawaban dari subjek membuktikan bahwa subjek dapat mengetahui perbedaan antara ideal prima dan ideal maksimal dengan baik dan benar. Hal ini terlihat dari proses berpikir kreatif subjek yang semakin menonjol dan terbuka oleh setiap soal yang disajikan.
	Mampu menggambarkan diagram <i>Lattice</i> dari suatu ring.	Subjek mampu menggambarkan diagram <i>Lattice</i> pada setiap soal yang menggunakan diagram tersebut dan subjek mampu menggambarkannya dengan menggunakan subring dari suatu ring. Hal ini juga telah sesuai dengan instruksi soal yang diberikan.

Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Pengamatan	Pemaparan Hasil Subjek 2
	Membuktikan suatu ring yang tak lazim merupakan ideal prima atau ideal maksimal.	Subjek cenderung untuk berpikir kritis sebelum menjawab soal yang diberikan. Sama halnya dalam membuktikan suatu ring yang tak lazim merupakan ideal prima atau ideal maksimal terlihat dari proses berpikir kreatif subjek yang semakin menonjol dan cenderung berhati-hati untuk selalu menjaga ritme atau ketukan jawaban dari soal yang diberikan.
	Keunikan dari lembar kerja subjek.	Ada hal unik yang dilakukan oleh subjek dibandingkan dengan mahasiswa lain, yaitu subjek memperhatikan dalam menuliskan setiap jawaban menggunakan tinta warna-warni. Hal ini dilakukan oleh subjek agar pembaca dapat lebih mudah untuk membaca tulisannya serta terkesan indah saat dilihat.

Kemampuan Berpikir Kreatif HF

Tabel 4. Data Kemampuan Berpikir Kreatif HF

Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Pengamatan	Pemaparan Hasil Subjek 3
Kelancaran	Membuktikan suatu ring yang merupakan ideal.	Subjek cenderung tidak menuliskan kembali pembuktian suatu ring sebagai ideal karena di dalam soal telah menyatakan subring sebagai pembuktian bahwa ring tersebut merupakan suatu ideal.
	Mampu menentukan semua elemen ideal principal (ideal utama) dari suatu ring.	Subjek sangat mampu menentukan semua ideal principal (ideal utama) dari suatu ring. Perlu diketahui bahwa ideal utamanya merupakan subring dari suatu ring.
	Mengidentifikasi suatu ring yang merupakan ideal prima atau bukan.	Subjek dapat membuktikan bahwa suatu ring tersebut merupakan ideal prima atau bukan.
	Mengamati bentuk penarikan kesimpulan yang dilakukan.	Di akhir hasil jawaban, subjek melampirkan penarikan kesimpulan dari soal yang diberikan.
	Mengamati pemaparan penjelasan dari hasil lembar kerja.	Secara keseluruhan, subjek terlihat memaparkan hasil jawabannya dengan sangat ringkas, jelas, dan tepat.
Keluwasan	Menuliskan semua subring dari suatu ring.	Subjek sangat mampu dalam menuliskan semua subring dari suatu ring yang diberikan.
	Penyajian diagram <i>Lattice</i> berdasarkan subring dari suatu ring.	Subjek mampu menyajikan diagram <i>Lattice</i> berdasarkan subring dari suatu ring dengan baik dan benar.
	Mampu menggambarkan diagram <i>Lattice</i> dengan benar dan tepat.	Subjek juga dapat menggambarkan diagram <i>Lattice</i> dengan sangat tepat dan

Aspek Berpikir Kreatif	Indikator Pengamatan	Pemaparan Hasil Subjek 3
		benar.
	Menentukan semua ideal maksimal dari suatu ring.	Subjek sangat mampu dalam menentukan semua ideal maksimal dari suatu ring.
	Mengidentifikasi suatu ring yang merupakan ideal maksimal atau bukan.	Subjek mampu mengidentifikasi suatu ring sebagai ideal maksimal atau bukan dengan baik dan tepat. Hal ini diketahui dari penarikan kesimpulan yang dilakukan oleh subjek yang langsung mengarah kepada bentuk pembuktian bahwa suatu ring tersebut benar merupakan ideal maksimal atau bukan.
Keaslian	Memberikan contoh dan bukan contoh dari ideal prima dan ideal maksimal.	Dalam hal ini, subjek menggunakan pemikiran yang sangat kreatif sebab terlihat dari pemaparan hasil jawabannya yang sangat jelas dan tepat sehingga subjek dapat mengetahui dan memahami contoh dan bukan contoh dari ideal prima dan ideal maksimal.
	Mengetahui perbedaan antara ideal prima dengan ideal maksimal dengan baik.	Berdasarkan hasil akhir jawaban dari subjek membuktikan bahwa subjek dapat mengetahui perbedaan antara ideal prima dan ideal maksimal dengan baik dan benar. Hal ini terlihat dari proses berpikir kreatif subjek yang semakin menonjol dan terbuka oleh setiap soal yang disajikan.
	Mampu menggambarkan diagram <i>Lattice</i> dari suatu ring.	Subjek sangat mampu menggambarkan diagram <i>Lattice</i> pada setiap soal yang menggunakan diagram tersebut dan subjek mampu menggambarkannya dengan menggunakan subring dari suatu ring. Hal ini juga telah sesuai dengan instruksi soal yang diberikan.
	Membuktikan suatu ring yang tak lazim merupakan ideal prima atau ideal maksimal.	Subjek cenderung untuk berpikir kritis sebelum menjawab soal yang diberikan. Sama halnya dalam membuktikan suatu ring yang tak lazim merupakan ideal prima atau ideal maksimal terlihat dari proses berpikir kreatif subjek yang semakin menonjol dan cenderung berhati-hati untuk selalu menjaga ritme atau ketukan jawaban dari soal yang diberikan.
	Keunikan dari lembar kerja subjek.	Ada hal unik yang dilakukan oleh subjek dibandingkan dengan mahasiswa lain, yaitu tulis tangan dari subjek sangat rapi dan bagus, serta subjek menuliskan setiap jawaban dengan sangat sistematis dan terstruktur sehingga membuat hasil jawabannya dapat dibaca dengan benar dan jelas oleh pembaca.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa kemampuan berpikir kreatif MS, ZB dan HF sudah memenuhi seluruh aspek berpikir kreatif, yaitu kelancaran, keluwesan dan keaslian. Namun pada subjek ZB masih terdapat kesalahan saat menjawab soal, yakni tidak mencantumkan penarikan kesimpulan di akhir jawaban pada aspek keluwesan, namun hal ini tidak mempengaruhi aspek berpikir kreatif subjek ZB karena subjek ZB tidak mencantumkan penarikan kesimpulannya hanya pada satu dari dua soal saja. Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa subjek ZB bukannya tidak mampu dalam hal menuliskan penarikan kesimpulan tersebut, namun kurangnya ketelitian dalam menjawab soal membuat jawaban dari subjek ZB kurang tepat dan benar.

Kemudian, ditinjau dari aspek berpikir kreatif, yaitu kelancaran, keluwesan, dan keaslian bahwa 3 orang subjek mahasiswa kelompok atas termasuk ke dalam tingkatan berpikir kreatif 4, yakni sangat kreatif. Hal ini dikarenakan subjek telah mampu menjelaskan semua indikator yang telah ditetapkan dengan sangat baik dan tepat. Subjek juga telah mampu membuktikan ideal prima atau ideal maksimal atau bukan keduanya, serta dapat mengidentifikasi contoh dan bukan contoh dari ideal prima dan ideal maksimal melalui penjabaran dan analisa tingkat tinggi yang dilakukan oleh subjek. Subjek juga sangat mampu menggambarkan diagram *Lattice* pada setiap soal yang menggunakan diagram tersebut, mampu menentukan subring dari suatu ring, dan mampu melakukan penarikan kesimpulan dari materi ideal prima dan ideal maksimal sehingga subjek dapat mengetahui perbedaan antara keduanya dengan baik dan tepat. Setelah dilakukan analisa, ternyata pada lembar kerja masing-masing subjek terdapat keunikan tersendiri. Hal ini membuat peneliti semakin tertarik untuk mengamati subjek lebih jelas dan detail. Walaupun demikian, hasil tes subjek secara keseluruhan telah memenuhi seluruh aspek berpikir kreatif. Sehingga tercapailah seluruh aspek berpikir kreatif mahasiswa kelompok atas dalam menyelesaikan soal Struktur Aljabar Ring pada materi ideal prima dan ideal maksimal.

Selain itu, berikut pula akan disajikan hasil wawancara dan dokumentasi peneliti terhadap subjek penelitian dengan tujuan untuk mengamati tingkah laku subjek dalam proses mengerjakan soal yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Dalam mengerjakan soal, subjek MS sangat fokus dan bergairah seolah-olah subjek MS sangat mampu dalam mengerjakan seluruh bagian soal yang diberikan. Setelah peneliti analisa, ternyata subjek MS cenderung untuk menggigit pulpen atau tinta yang ia gunakan sebab dengan mempertahankan tingkah laku seperti ini, subjek MS dapat dipastikan lebih berkonsentrasi dalam menjawab setiap soal yang diberikan dengan tepat dan benar.
2. Untuk subjek ZB cenderung untuk melihat kearah sekitar lingkungan tempatnya belajar. Hal ini dikarenakan akan meningkatkan konsentrasi yang lebih tinggi. Dengan mengeluarkan banyak tinta warna-warni dengan tujuan memperindah tulisan, subjek ZB mulai untuk mewarnai tulisannya dengan beragam tinta di lembar kerjanya tersebut. Hal ini dilakukan subjek ZB dikarenakan telah menjadi kebiasaan dan salah satu keunikan dari subjek ZB sendiri.
3. Pada subjek HF setelah dianalisa bahwa subjek ini cenderung diam dan lebih fokus terhadap lembar kerja yang diberikan. Dengan wajah datar dan mimik wajah sangat fokus, subjek HF dapat menjawab setiap soal yang diberikan dengan sangat tepat dan benar. Setelah diwawancarai, ternyata subjek HF tidak sadar dengan perilaku atau perubahan tingkah laku dirinya saat menjawab soal yang diberikan. Memang, subjek HF ini terkenal dengan tingkat fokusnya yang tinggi serta mampu berkonsentrasi dalam jangka waktu yang tinggi. Walau demikian, tidak menutup kemungkinan subjek HF merasa kesulitan dalam menjawab soal yang diberikan, namun hal ini dapat diminimalisir dengan kemampuan berpikir kreatif yang baik dari subjek HF.

Dalam proses pengerjaannya, ZB dan HF menjawab sangat mudah untuk menyelesaikan setiap soal yang diberikan karena di dalam buku Struktur Aljabar Ring karangan Siti Maysarah telah

dipaparkan dengan sangat jelas dan detail terkait soal dalam penugasan tersebut. Jika belum memahami materi secara menyeluruh, dosen pengampu telah menyediakan channel youtube yang berfungsi untuk dapat menonton kembali materi yang telah diajarkan sebelumnya. *“Walaupun demikian, tidak menutup kemungkinan kami belajar seluas-luasnya, seperti belajar dengan menggunakan buku pendukung lainnya, belajar dari internet, belajar dari modul-modul yang ada di perpustakaan UINSU, dan lain sebagainya”*, tutur MS. Jadi dapat dikatakan bahwa masing-masing subjek dapat dengan mudah dalam memahami dan menjawab setiap soal yang diberikan. Tentu saja, masing-masing subjek mengarahkan seluruh kemampuannya dalam menjawab soal dengan baik dan benar sehingga kemampuan berpikir kreatif yang dimunculkan subjek dapat diamati dengan baik secara keseluruhan. Pada saat sesi wawancara, subjek mengatakan bahwa dirinya sangat antusias atas keterlibatan mereka dalam proses pembuatan penelitian kali ini sehingga penelitian ini dapat terealisasi dengan baik.

Berdasarkan hasil wawancara dan dokumentasi di atas, maka dapat disimpulkan bahwa mahasiswa dengan tingkat kemampuan matematika tinggi selalu memiliki tingkah laku berbeda sebab kebiasaan sangat susah untuk diubah. Dengan begitu, peneliti dapat menggali dan mengeksplorasi karakteristik-karakteristik unik yang terdapat pada diri subjek penelitian untuk dijadikan sebagai pengalaman peneliti atas perubahan tingkah laku manusia setelah diterapkan di lingkungan belajar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, adapun temuan yang dihasilkan bahwa kemampuan berpikir kreatif mahasiswa kelompok atas dalam menyelesaikan soal Struktur Aljabar Ring pada materi ideal prima dan ideal maksimal sudah mencapai pada kategori pemikiran sangat kreatif. Mahasiswa telah mampu menyelesaikan soal sesuai dengan indikator pengamatan yang telah ditentukan oleh peneliti. Ditinjau dari aspek berpikir kreatif, yaitu kelancaran, keluwesan, dan keaslian bahwa mahasiswa berada pada tingkat 4, yakni sangat kreatif. Hal ini dikarenakan semua aspek berpikir kreatif dapat dipenuhi oleh mahasiswa kelompok atas. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa mahasiswa kelompok atas dapat memahami materi dengan baik, menuliskan atau menuangkan penyelesaian jawaban dengan sangat baik, serta mampu menggambarkan diagram *Lattice* dengan sempurna sehingga dapat menentukan mana ideal prima atau ideal maksimal atau bahkan bukan keduanya.

SARAN

Untuk penelitian berikutnya, perlu dikembangkan soal-soal baru dalam materi ideal terutama ideal prima dan ideal maksimal. Dan soal-soal tersebut tentu saja sudah memenuhi aspek indikator kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Dengan hal seperti ini, mahasiswa dapat lebih memperdalam lagi materi ideal prima dan ideal maksimal. Sehingga akan berdampak pada peningkatan pemikiran kreatif mahasiswa yang semakin tinggi serta diharapkan dapat menyelesaikan suatu masalah matematika terutama pada Struktur Aljabar Ring dengan baik dan tepat. Semoga untuk kedepannya, penelitian yang mengarah pada analisis kemampuan berpikir kreatif mahasiswa pada mata kuliah Struktur Aljabar Ring semakin banyak dan menghasilkan manfaat terutama bagi dunia pendidikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pimpinan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (UIN SU) beserta staf jajarannya, terkhusus kepada dosen pengampu kami sebagai peneliti mengucapkan beribu terima kasih atas dukungan dan bimbingannya, dan seluruh teman-teman mahasiswa yang banyak terlibat dalam penelitian ini yang tak dapat peneliti sebutkan satu persatu namanya, serta teruntuk kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini sehingga dapat berjalan dengan

lancar, sehingga penulis berharap temuan ini dapat menambah pengetahuan khususnya pada bidang pendidikan matematika. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat dan penambahan ilmu baru bagi pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Johan, A., & Kurniasari, I. (2013). Identifikasi Tingkat Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan Masalah Materi Persamaan Garis Lurus Ditinjau dari Kemampuan Matematika Siswa dan Perbedaan Jenis Kelamin. *Jurnal MATHEdunesa*, 2(2). (Online), (<https://goo.gl/8cvTtE>) diakses 20 Juli 2021.
- Depdiknas. (2006). Permendiknas No. 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi. Jakarta: Depdiknas, (Online), (<https://goo.gl/btMZ9j>) diakses 20 Juli 2021.
- Ikramuddin, & Quraisy, A. (2017). Identifikasi Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Struktur Aljabar di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Makassar. *Nabla Dewantara: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 47-58.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia, (1989). Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan Dan Pengembangan Bahasa Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta: Balai Pustaka.
- Mahmudi, A. (2008). Mengembangkan Soal Terbuka (*Open-Ended Problem*) dalam Pembelajaran Matematika. Makalah tidak diterbitkan. Yogyakarta: FMIPA UNY. (Online), (<https://goo.gl/9YSwHr>) diakses 20 Juli 2021.
- Mahmudi, A. (2010). Mengukur Kemampuan Berpikir Matematis. Makalah tidak diterbitkan. Yogyakarta: FMIPA UNY. (Online), (<https://goo.gl/mUJZ17>) diakses 20 Juli 2021.
- Maysarah, Siti. (2020). *Struktur Aljabar Ring*. Jakarta: Kencana.
- Moleong, Lexy J. (2007). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Munandar, U. (2009). *Mengembangkan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Robbins, Stephen P. & Judge, T. A. (2009). *Perilaku Organisasi Organizational Behavior*. Jakarta: Salemba Empat.
- Rosyid, Abdul. (2019). Analisis Kesulitan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Struktur Aljabar Ring Materi Ideal. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*. 3(1): 80-94. (Online). (<http://jurnal.ugj.ac.id/index.php/JNPM/article/view/1660>) diakses 20 Juli 2021.
- Rubowo, M. R., dkk. (2017). Pemahaman Konsep Mahasiswa Tentang Ring Pada Mata Kuliah Struktur Aljabar 2 Ditinjau Dari Pemikiran Kreatif Pada Siswa Kelompok Atas. *Jurnal Silogisme*. 2(2): 69-73. (Online), (<https://www.researchgate.net/publication/340624733>) diakses 20 Juli 2021.
- Siswono, T. Y. E. (2008). *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Surabaya: Unesa University Press.
- Sugiyono, (2008). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Yee, F. P. (2002). Using Short Open-Ended Mathematics Question to Promote Thinking and Understanding. *ZDM – The International Journal on Mathematics Education*. (Online), (<https://goo.gl/1ZMbVs>) accessed on 20 Juli 2021.
- Yunianta, T. N. H. (2014). Hambatan Seseorang Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Widya Sari*, 16(2): 48-60. (Online), (<https://goo.gl/FD9UXN>) diakses 20 Juli 2021.