

**ANALISIS KEMAMPUAN KOGNITIF MAHASISWA MATEMATIKA
DALAM MENYELESAIKAN SOAL STRUKTUR ALJABAR II**

NASKAH PUBLIKASI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Guna Mencapai Derajat Sarjana S-1

Pendidikan Matematika



Diajukan Oleh:

RIYATIN SETYANINGSIH

A410110016

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
OKTOBER, 2015**

**ANALISIS KEMAMPUAN KOGNITIF MAHASISWA MATEMATIKA
DALAM MENYELESAIKAN SOAL STRUKTUR ALJABAR II**

Diajukan Oleh:

RIYATIN SETYANINGSIH

A410110016

Artikel Publikasi ini telah disetujui oleh pembimbing skripsi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas
Muhammadiyah Surakarta untuk dipertanggungjawabkan di
hadapan tim penguji skripsi.

Surakarta, 21 Oktober 2015

Pembimbing I



Dra. Sri Sutarni, M.Pd
NIK: 563

Pembimbing II



Sri Rejeki, M.Pd, M.Sc
NIK: 1351

ANALISIS KEMAMPUAN KOGNITIF MAHASISWA MATEMATIKA DALAM MENYELESAIKAN SOAL STRUKTUR ALJABAR II

Oleh:

Riyatin Setyaningsih¹, Sri Sutarni², dan Sri Rejeki³

¹Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP UMS, rieyatin@gmail.com

²Dosen FKIP Matematika UMS Surakarta

³Dosen FKIP Matematika UMS Surakarta

ABSTRAK

The aim of this study is to know students' ability in solving some problems of Abstract Algebra II. It is observed from the level of remembering, understanding, applying, and analyzing of the students of VI Grade in 2015/2016 academic year of Mathematic Education Department. This study is a descriptive qualitative research. The data were collected by using test, observation, documentation, and interview. The data were analyzed by using qualitative method that is divided into three steps, namely data reduction, data presentation, and drawing conclusion. The result of the study shows that the students' ability solving the problems of Abstract Algebra II in the level of remembering (60,1136 %) within sufficient criteria, understanding (42,1591 %) within sufficient criteria, applying (52,8409 %) within sufficient criteria, and analyzing (35,5682 %) within poor criteria.

Keywords: Cognitive Ability, Taxonomy Bloom, Abstract Algebra II

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal struktur aljabar II ditinjau dari jenjang mengingat, memahami, menerapkan, dan menganalisis, pada mahasiswa semester VI 2015/2016 Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UMS. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Data dikumpulkan dengan menggunakan metode tes, observasi, dokumentasi, dan wawancara. Analisis data secara kualitatif melalui 3 alur yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal struktur aljabar II pada jenjang mengingat (remember) sebesar 60,1136 % dalam kriteria cukup, memahami (understand) sebesar 42,1591 % dalam kriteria cukup, menerapkan (apply) sebesar 52,8409 % dalam kriteria cukup, dan menganalisis (analyze) sebesar 35,5682 % dalam kriteria kurang.

Kata Kunci: Kemampuan Kognitif, Taksonomi Bloom, Struktur Aljabar II

PENDAHULUAN

Menurut Arnawa (2009), struktur aljabar atau aljabar abstrak merupakan mata kuliah yang sulit untuk dipelajari dan sulit untuk diajarkan. Dari sisi mahasiswa, kesulitan ini disebabkan oleh konsep-konsep dalam aljabar abstrak sangat abstrak, banyak contoh-contoh yang berkenaan dengan konsep, tidak dikenal baik oleh mahasiswa, banyak mahasiswa yang belum terbiasa dengan pembuktian deduktif. Sementara itu, menurut Idris dalam Prihatiningsih dan Budiyo (2013), banyak mahasiswa di perguruan tinggi yang mempunyai penguasaan konsep matematika dan aljabar yang lemah. Hal tersebut disebabkan sikap negatif mereka terhadap materi ketika belajar di sekolah menengah. Mereka hanya menghafal algoritma atau prosedur tetapi tidak memahami konsep yang seharusnya pada tiap prosedur yang digunakan.

Pada Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UMS, mata kuliah struktur aljabar terbagi menjadi dua yaitu struktur aljabar I dan struktur aljabar II. Mata kuliah struktur aljabar II yang membahas mengenai ring merupakan mata kuliah lanjutan dari struktur aljabar I yang membahas tentang grup. Menurut (RMP) Rencana Mutu Pembelajaran Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) mata kuliah struktur aljabar II ini dimaksudkan untuk memperkenalkan metode pemberian aksioma melalui perbincangan dari struktur aljabar.

Dalam pembelajaran matematika (khususnya struktur aljabar) tidak cukup hanya dengan membaca, tetapi harus mengerti dan memahaminya. Belajar matematika harus berorientasi pada berpikir matematik (Haryono dan Susanto, 2013). Pada umumnya guru (dalam hal ini dosen) mengajarkan matematika dengan menerangkan konsep dan operasi matematika, memberi contoh mengerjakan soal, serta meminta untuk mengerjakan soal yang sejenis dengan soal yang sudah diterangkan guru (Sundayana, 2013). Dengan demikian untuk memahami dan menguasai matematika perlu dilakukan upaya peningkatan kemampuan kognitif tertentu yang dalam hal ini dinamakan sebagai pemahaman matematis dalam pembelajaran matematika (Syahbana, 2013).

Penelitian ini mengacu pada rumusan masalah, bagaimana kemampuan mahasiswa semester VI 2015/2016 Program Studi Pendidikan Matematika FKIP

UMS dalam menyelesaikan soal struktur aljabar II ditinjau dari jenjang mengingat, memahami, menerapkan, dan menganalisis, dan berapa besar prosentase kemampuan mahasiswa semester VI 2015/2016 Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UMS dalam menyelesaikan soal struktur aljabar II ditinjau dari jenjang mengingat, memahami, menerapkan, dan menganalisis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan mahasiswa semester VI 2015/2016 Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UMS dalam menyelesaikan soal struktur aljabar II ditinjau dari jenjang mengingat, memahami, menerapkan, dan menganalisis, dan untuk mengetahui prosentase kemampuan mahasiswa semester VI 2015/2016 Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UMS dalam menyelesaikan soal struktur aljabar II ditinjau dari jenjang mengingat, memahami, menerapkan, dan menganalisis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berusaha menggambarkan kemampuan kognitif mahasiswa matematika dalam menyelesaikan soal struktur aljabar II, sehingga termasuk penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian kualitatif cenderung menggunakan analisis dengan pendekatan induktif. Pemanfaatan teori-teori dan hasil kajian penelitian terdahulu yang relevan sebagai pisau analisis data kualitatif dapat menghasilkan deskripsi yang berbobot dengan makna yang mendalam (Darsinah dkk, 2013). Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis dokumen yang berusaha menggambarkan kemampuan mahasiswa matematika dalam menyelesaikan soal struktur aljabar II. Dalam analisis dokumen, menurut Mukhtar (2013) datanya cenderung berupa benda-benda yang tertulis.

Teknik pengumpulan data dengan melakukan metode tes, observasi, dokumentasi, dan wawancara. Metode tes digunakan untuk mendapatkan data tertulis berupa jawaban dari mahasiswa. Observasi digunakan untuk mencari daftar nama-nama mahasiswa semester VI di kelas pengamatan, mengamati materi-materi struktur aljabar II yang disampaikan oleh dosen, dan memperoleh gambaran kegiatan tes tertulis pada mahasiswa semester VI. Dokumentasi digunakan untuk mendapatkan foto situasi kegiatan dikelas dan hasil dari tes tertulis yang dijadikan

objek penelitian. Wawancara digunakan untuk menggali informasi dan mendapatkan data berupa jawaban pertanyaan wawancara tentang kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal struktur aljabar II pada mahasiswa semester VI Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UMS.

Teknik analisis data dengan menggunakan model Miles and Huberman (Sugiyono, 2005) meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data berarti memfokuskan pada hal-hal yang penting saja, penyajian data dalam penelitian ini adalah dengan teks yang bersifat naratif, penarikan kesimpulan yaitu dengan menghitung besar prosentase kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal. Besarnya persentase kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal tersebut dapat dihitung menggunakan rumus (Sudijono, 1996):

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Di mana:

P = Angka persentase

f = Frekuensi yang sedang dicari persentasenya

N = *Number of Cases* (Jumlah frekuensi/banyaknya individu)

Berikut kriteria persentase kemampuan mahasiswa (Arikunto, 2013):

0 - 20%	= Kurang sekali
21% - 40%	= Kurang
41% - 60%	= Cukup
61% - 80%	= Baik
81% - 100%	= Sangat baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Penjelasan Soal Berdasarkan Ranah Kognitifnya

Soal No.	Kategori	Kata kerja kunci	Penjelasan Soal Berdasarkan Ranah Kognitifnya
1.	Mengingat (<i>remember</i>)	Menjelaskan	Skor maksimal yang akan diperoleh mahasiswa yaitu 20. Dalam hal ini mahasiswa harus mampu mengingat materi

			yang sudah sampaikan oleh dosen.
2.	Memahami (<i>understand</i>)	Menjelaskan perbedaan	Skor maksimal yang akan diperoleh mahasiswa yaitu 20. Dalam hal ini mahasiswa harus mampu memahami persamaan dan perbedaan dari dua materi yang sudah sampaikan oleh dosen.
3.	Menerapkan (<i>apply</i>)	Menerapkan	Skor maksimal yang akan diperoleh mahasiswa yaitu 20. Dalam hal ini mahasiswa harus mampu menerapkan pengetahuannya untuk menyelesaikan soal terkait materi yang sudah sampaikan oleh dosen.
4.	Menganalisis (<i>analyze</i>)	Membuktikan	Skor maksimal yang akan diperoleh mahasiswa untuk tiap soalnya yaitu 20. Dalam hal ini mahasiswa harus mampu menganalisis maksud dari soal terkait materi yang sudah sampaikan oleh dosen.
5.			

Tabel 2. Kesalahan Mahasiswa

Soal No	Penjelasan Soal	Kesalahan yang Ditemukan
1.	Jelaskan sifat-sifat dari daerah integral dan sub daerah integral!	– Mahasiswa tidak menuliskan sifat (3') terdapat elemen satuan terhadap operasi perkalian: $(\exists e \in D)(\forall a \in D) e \times a = a \times e = a$ – Mahasiswa tidak menuliskan sifat (5') sifat komutatif terhadap operasi perkalian: $\forall a, b \in D) a \times b = b \times a$ – Mahasiswa menambahkan sifat-sifat yang bukan sifat daerah integral

		– Mahasiswa kurang teliti dalam menuliskan sifatnya – Mahasiswa tidak menambahkan: ($\forall a, b \in D$) $a, b \neq 0$ Berlaku $a \times b \neq 0$ – Sifat-sifat dari sub daerah integral tidak disebutkan dengan jelas
2.	Jelaskan persamaan dan perbedaan sifat-sifat dari ring pembagian dan field!	– Mahasiswa tidak menuliskan syarat dari field – Sifat-sifat dari ring pembagian tidak ditulis lengkap – Hanya menjawab perbedaannya, dan tidak dilengkapi dengan pembuktiannya
3.	Buatlah satu contoh himpunan yang tidak kosong dengan operasi penjumlahan dan perkalian yang merupakan field!	– Mahasiswa tidak menyebutkan dengan jelas himpunan yang digunakan – Mahasiswa tidak menuliskan syarat field – Sifat-sifatnya tidak dibuktikan – Menambahkan sifat yang bukan sifat-sifat field – Tidak teliti dalam menjawab
4.	Selidiki apakah himpunan bilangan rasional merupakan sub daerah integral dari himpunan bilangan kompleks terhadap penjumlahan dan perkalian bilangan kompleks?	– Mahasiswa sudah memahami konsep, tapi tidak disertai bukti – Mahasiswa tidak memahami soal
5.	Selidiki apakah himpunan bilangan kompleks merupakan field terhadap operasi penjumlahan dan perkalian aritmatika?	– Mahasiswa Tidak Menuliskan Syarat Field – Kurang Tepat dalam Mencari Elemen Identitas dan Invers pada Operasi Perkalian

		– Mahasiswa Hanya Membuktikan Sampai Ring
--	--	---

Sumber: lembar jawaban mahasiswa

Untuk mendukung analisis yang telah dilakukan, langkah selanjutnya yaitu melakukan wawancara kepada mahasiswa yang bersangkutan. Pemilihan mahasiswa untuk wawancara dilakukan berdasarkan prosentase nilai yang rendah, sedang, dan tinggi.

Pada ranah kognitif, terdapat pengklasifikasian jenjang-jenjang berdasarkan tingkat rendah sampai tinggi. Jenjang-jenjang tersebut adalah mengingat, memahami, menerapkan, dan menganalisis. Tabel berikut menjelaskan rata-rata pencapaian kemampuan kognitif mahasiswa dalam menyelesaikan soal struktur aljabar II.

Tabel 2. Rata-rata Pencapaian Kemampuan Kognitif Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Struktur Aljabar II

	Mengingat (<i>remember</i>)	Memahami (<i>understand</i>)	Menerapkan (<i>apply</i>)	Menganalisis (<i>analyze</i>)
Jumlah (%)	60,1136	42,1591	52,8409	35,5682

Sumber: Hasil tes mahasiswa

Gambaran pencapaian kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal struktur aljabar II berdasarkan ranah kognitifnya:

1. Mengingat (*remember*)

Kemampuan mahasiswa dalam mengerjakan soal struktur aljabar II pada jenjang mengingat (*remember*) ini sebesar 60,1136% termasuk dalam kriteria cukup. Kemampuan mahasiswa dalam mengingat materi struktur aljabar II dikategorikan cukup ini terbagi menjadi dua kelompok: ingat-benar dan ingat-salah. Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa:

- Kemampuan mahasiswa rendah, mahasiswa masih kesulitan dalam mengingat materi sebelumnya.
- Kemampuan mahasiswa sedang, mahasiswa sudah bisa mengerjakan, meskipun ada sedikit kesalahan yang dilakukan.

- c. Kemampuan mahasiswa tinggi, mahasiswa menganggap soal nomor satu itu mudah, meskipun tidak ada persiapan yang dilakukan.

2. Memahami (*understand*)

Kemampuan mahasiswa dalam mengerjakan soal struktur aljabar II pada jenjang memahami (*understand*) ini sebesar 42,1591% termasuk dalam kriteria cukup. Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa:

- a. Kemampuan mahasiswa rendah, mahasiswa hanya memahami konsep tanpa pembuktian dan mahasiswa yang sama sekali tidak memahami konsepnya.
- b. Kemampuan mahasiswa sedang, mahasiswa sudah memahami perbedaan dari materi-materi yang sudah di sampaikan, namun tidak untuk persamaan.
- c. Kemampuan mahasiswa tinggi, mahasiswa menganggap soal nomor dua ini mudah meskipun tidak ada persiapan yang dilakukan.

3. Menerapkan (*apply*)

Kemampuan mahasiswa dalam mengerjakan soal struktur aljabar II pada jenjang menerapkan (*apply*) ini sebesar 52,8409% termasuk dalam kriteria cukup. Mahasiswa tidak hanya harus ingat sifat-sifat dari field, tetapi harus mampu memberikan contoh himpunan yang field. Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa:

- a. Kemampuan mahasiswa rendah, mahasiswa belum mampu menerapkan pengetahuannya.
- b. Kemampuan mahasiswa sedang, mahasiswa sudah mampu memberikan contoh himpunan yang merupakan field, namun masih mengalami kesulitan dalam pembuktiannya.
- c. Kemampuan mahasiswa tinggi, mahasiswa sudah mampu menerapkan pengetahuannya yaitu untuk memberikan contoh himpunan yang merupakan field.

4. Menganalisis (*analyze*)

Kemampuan mahasiswa dalam mengerjakan soal struktur aljabar II pada jenjang menganalisis (*analyze*) ini sebesar 35,5682% termasuk dalam kriteria kurang. Masih sedikitnya mahasiswa yang menjawab soal. Namun ada beberapa mahasiswa yang mencoba menjawab, ada yang sudah benar, ada yang hanya

memaparkan konsepnya tanpa pembuktian, dan ada yang kurang tepat dalam menjawab. Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa:

- a. Kemampuan mahasiswa rendah, mahasiswa masih mengalami kesulitan bahkan tidak bisa mengerjakan soal.
- b. Kemampuan mahasiswa sedang, mahasiswa sudah menguasai konsepnya, namun untuk pembuktian sub daerah integral mahasiswa masih bingung.
- c. Kemampuan mahasiswa tinggi, mahasiswa sudah mampu menguasai konsep yang dibutuhkan dalam menganalisis pembuktian sub daerah integral dan field.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal struktur aljabar II pada mahasiswa semester VI 2015/2016 Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UMS dapat disimpulkan:

1. Kemampuan mahasiswa semester VI 2015/2016 Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UMS dalam menyelesaikan soal struktur aljabar II pada jenjang mengingat (*remember*) dalam kriteria cukup, memahami (*understand*) dalam kriteria cukup, menerapkan (*apply*) dalam kriteria cukup, dan menganalisis (*analyze*) dalam kriteria kurang.
2. Besar prosentase rata-rata kemampuan mahasiswa semester VI 2015/2016 Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UMS dalam menyelesaikan soal struktur aljabar II pada jenjang mengingat (*remember*) 60,1136 %, memahami (*understand*) 42,1591 %, menerapkan (*apply*) 52,8409 %, dan menganalisis (*analyze*) 35,5682 %.

Berdasarkan penelitian ini, maka diajukan beberapa saran:

1. Dosen Mata Kuliah Struktur Aljabar II

Disarankan merancang strategi pembelajaran matematika yang mampu meningkatkan variasi dalam pembelajaran struktur aljabar II sehingga lebih mudah dipahami dan dapat diingat lebih lama oleh mahasiswa.

2. Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian tentang analisis kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal struktur aljabar II pada jenjang strata-1 (S1) berdasarkan ranah kemampuan intelektual (*intellectual behaviors*) lainnya yaitu afektif dan psikomotorik.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. 2015. "RMP UMS." Diakses pada 17 Maret 2015 (<http://rmp.ums.ac.id/courses/detail/A410/602202>).
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arnawa, I Made. 2009. "Mengembangkan Kemampuan Mahasiswa dalam Memvalidasi Bukti pada Aljabar Abstrak melalui Pembelajaran Berdasarkan Teori APOS." *Jurnal Matematika dan Sains* 14(2): 62-68.
- Darsinah, dkk. 2013. *Pedoman Penulisan Skripsi FKIP*. Surakarta: Badan Penerbit-FKIP.
- Haryono, Joko Beki, & Susanto, Herry Agus. 2013. "Meningkatkan Aktifitas Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Mata Kuliah Struktur Aljabar." Makalah disajikan di Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, pada 9 November, di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
- Mukhtar. 2013. *Metode Praktis Penelitian Deskriptif Kualitatif*. Jakarta: Referensi.
- Prihatiningsih, Hermin, & Budiyono. 2013. "Identifikasi Kesalahan Penyelesaian Ujian Akhir Semester Mata Kuliah Struktur Aljabar I." Diakses pada 6 Maret 2015 (<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=129027&val=612>).
- Sudijono, Anas. 1996. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. 2005. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sundayana, Rostina, 2013. *Media Pembelajaran Matematika untuk Guru, Calon Guru, Orang Tua, dan Para Pencinta Matematika*. Bandung: Alfabeta.
- Syabhana, Ali. 2013. "Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa melalui Penerapan Strategi Metakognitif." *Edumatica* 3(2): 1-12.