

KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS MAHASISWA MELALUI PENDEKATAN PEMBELAJARAN SAINTIFIK DALAM PERKULIAHAN ALJABAR Matriks

Dhian Arista Istikomah^{1*}, Padrul Jana²

¹Universitas PGRI Yogyakarta

²Universitas PGRI Yogyakarta

dhian.arista@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the ability of student's understanding of mathematical concepts through the application of scientific approach in Matriks Algebra learning. The scientific approach was described in the stages of observing, questioning, gathering information, associating, and communicating. This research used qualitative descriptive research method, with the subject of research was the second semester student of A1 grade of Mathematics Education Study Program FKIP Universitas PGRI Yogyakarta academic year 2016/2017 which amounted to 28 students. Research data were collected through tests and interviews. Based on the results of data analysis known that the average ability of understanding mathematical concepts with the application of scientific learning approach was in the medium category.

Keywords: the ability of conceptual understanding, scientific learning approach, Matrix Algebra

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa melalui penerapan pendekatan saintifik dalam perkuliahan Aljabar Matriks. Pendekatan saintifik dijabarkan dalam tahapan kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif, dengan subjek penelitian adalah mahasiswa semester 2 kelas A1 Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas PGRI Yogyakarta tahun akademik 2016/2017 yang berjumlah 28 mahasiswa. Data penelitian dikumpulkan melalui tes dan wawancara. Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis dengan penerapan pendekatan pembelajaran saintifik berada dalam kategori sedang.

Keywords: kemampuan pemahaman konsep, pendekatan pembelajaran saintifik, Aljabar Matriks

A. PENDAHULUAN

Matematika merupakan bagian dari kehidupan manusia. Berbagai aktifitas manusia melibatkan peran matematika, seperti menghitung laba rugi, menghitung besar pendapatan dan pengeluaran, menghitung luas bangunan dan masih banyak lagi. Sebagai suatu ilmu, matematika berperan dalam pengembangan ilmu yang lain, seperti fisika, kimia, arsitektur, teknik, geografi, ekonomi, dan sebagainya.

Aljabar merupakan cabang ilmu dari matematika yang membelajarkan peserta didik bagaimana cara berfikir analitis, sistematis dan kritis dalam menyusun strategi suatu pemecahan masalah. Cabang ilmu ini diajarkan pada semua jenjang pendidikan, baik dari jenjang pendidikan dasar, menengah sampai dengan perguruan tinggi. Proses berpikir yang ditanamkan oleh cabang ilmu ini dapat dimanfaatkan pada berbagai terapan dalam kehidupan nyata maupun pembelajaran konsep matematika lainnya. Pada tingkat perguruan tinggi, khususnya bidang matematika maupun pendidikan matematika, cabang ilmu Aljabar dikaji pada berbagai mata kuliah seperti Aljabar Matriks, Struktur Aljabar, Aljabar Linear Elementer, dan beberapa mata kuliah lainnya. Dalam hal ini, penelitian akan difokuskan pada perkuliahan Aljabar Matriks.

Aljabar Matriks merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh mahasiswa pada strata pendidikan S1 Pendidikan Matematika. Kajian tentang matriks dalam mata kuliah ini merupakan dasar bagi perkembangan matematika secara umum. Kajian tentang matriks juga aplikatif terhadap

konsep-konsep matematika lainnya seperti persamaan linear dan aritmatika sosial, sehingga mata kuliah ini cukup penting dalam pembelajaran matematika di lingkup perguruan tinggi dan menjadi bekal bagi para mahasiswa calon guru untuk menerapkan pembelajaran matematika di tingkat pendidikan SMP dan SMA.

Pada tingkat SMP dan SMA, kajian tentang matriks ditekankan dalam bentuk materi yang dikemas siap saji atau aplikatif dalam soal. Pada tingkat perguruan tinggi diharapkan materi disampaikan tidak hanya aplikasi ke dalam soal saja, namun konsep mendasar tentang matriks harus dapat tersampaikan. Hal ini mengingat bahwa mahasiswa adalah calon guru yang kelak akan mentranfer ilmu kepada anak didik. Oleh karenanya dianggap penting untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa sehingga dilakukanlah penelitian untuk menganalisis kemampuan pemahaman konsep mahasiswa dalam pembelajaran Aljabar Matriks, dalam hal ini pendekatan pembelajaran yang dikenakan adalah pembelajaran saintifik yang saat ini direkomendasikan sebagai metode pembelajaran dalam kerangka Kurikulum 2013.

B. PEMBAHASAN

1. Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik pertama kali diperkenalkan ke ilmu pendidikan Amerika pada akhir abad ke-19, sebagai penekanan pada pendekatan laboratorium kemiliteran yang mengarah pada fakta-fakta ilmiah. Pendekatan saintifik memiliki karakteristik *doing science*. Pendekatan saintifik juga berkembang pada matematika. *Scientific Mathematics* merupakan proyek Eropa yang mengaitkan antara matematika dan ilmu pengetahuan. Hal ini bertujuan untuk mengembangkan pembelajaran ke arah belajar yang komprehensif dan multidimensional mengenai isi dan konsep matematika. Ide dasarnya adalah untuk mendorong pembelajaran matematika dalam konteks ilmiah dan kegiatan peserta didik (Beckmann dalam Anisa Rara Triyaningsih, 2015: 25). Pendekatan ini memudahkan pengajar atau pengembang kurikulum untuk memperbaiki proses pembelajaran, yaitu dengan memecah proses ke dalam langkah-langkah atau tahapan-tahapan secara terperinci yang memuat instruksi untuk peserta didik melaksanakan kegiatan pembelajaran (Varelas M and Ford M dalam Anisa Rara Triyaningsih, 2015: 25). Belajar dengan berkegiatan akan berkontribusi terhadap pemahaman intuitif matematika peserta didik. Dengan kata lain, belajar matematika yang baik adalah mengalami atau berkegiatan.

Hosnan dalam Mega Selvira Paut (2016: 2) menjelaskan bahwa pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal dan memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja dan tidak bergantung pada informasi searah dari guru. Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses seperti mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan.

Deskripsi langkah-langkah pendekatan saintifik pada pembelajaran kurikulum 2013 menurut Yani dalam Suhartati (2016: 4) adalah sebagai berikut:

1. Mengamati:

Membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat) untuk mengidentifikasi hal-hal yang ingin diketahui. Mengamati dengan indra (membaca, mendengar, menyimak, melihat, menonton, dan sebagainya) dengan atau tanpa alat.

2. Menanya:

Mengajukan pertanyaan tentang hal-hal yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati. Membuat dan mengajukan pertanyaan, tanya jawab, berdiskusi tentang informasi yang belum dipahami, informasi tambahan yang ingin diketahui, atau sebagai klarifikasi.

3. Mencoba/mengumpulkan data (informasi):

Melakukan eksperimen, membaca sumber lain dan buku teks, mengamati objek/kejadian/aktivitas, wawancara dengan narasumber. Mengeksplorasi, mencoba, berdiskusi, mendemonstrasikan, meniru bentuk/gerak, melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengumpulkan data dari narasumber melalui angket, wawancara, dan memodifikasi/ menambah/mengembangkan.

4. Mengasosiasikan/mengolah informasi:

Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi, mengolah informasi yang sudah dikumpulkan, menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, mengasosiasi atau menghubungkan fenomena/informasi yang terkait dalam rangka menemukan suatu pola, dan menyimpulkan.

5. Mengkomunikasikan:

Menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya. Menyajikan laporan dalam bentuk bagan, diagram, atau grafik; menyusun laporan tertulis; dan menyajikan laporan meliputi proses, hasil, dan kesimpulan secara lisan.

2. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Memahami konsep merupakan kemampuan peserta didik dalam melakukan prosedur (algoritma) secara luwes, akurat, efisien dan tepat (Asep Jihad dan Abdul Haris dalam Dwi Retnowati dan Budi Murtiyasa, 2013: 15). Peserta didik dikatakan memahami konsep jika peserta didik mampu mendefinisikan konsep, mengidentifikasi dan memberi contoh atau bukan contoh dari konsep, mengembangkan kemampuan koneksi matematik antar berbagai ide, memahami bagaimana ide-ide matematika saling terkait satu sama lain sehingga terbangun pemahaman menyeluruh, dan menggunakan matematika dalam konteks di luar matematika (Kesumawati, 2010:26). Adapun indikator kemampuan pemahaman konsep matematika yang menjadi acuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Menyatakan ulang sebuah konsep, yaitu kemampuan peserta didik untuk mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya, (2) Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya), yaitu kemampuan peserta didik untuk dapat mengelompokkan objek menurut sifat-sifatnya, (3) Memberikan contoh dan non contoh dari konsep, yaitu kemampuan peserta didik dapat membedakan contoh dan bukan contoh dari suatu materi yang telah dipelajari, (4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, yaitu kemampuan peserta didik menggambar atau membuat grafik, membuat ekspresi matematis, menyusun cerita atau teks tertulis, (5) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep, yaitu kemampuan peserta didik mengkaji mana syarat perlu atau cukup suatu konsep yang terkait, (6) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, yaitu kemampuan peserta didik menyelesaikan soal dengan tepat sesuai dengan prosedur, dan (7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah, yaitu kemampuan peserta didik menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Kesumawati, 2010: 28-29).

3. Hasil dan Pembahasan

Pendekatan pembelajaran saintifik diujicobakan pada mahasiswa semester 2 kelas A1 Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Yogyakarta tahun akademik 2016/2017 dimana mahasiswa dibagi dalam 9 kelompok dengan kemampuan masing-masing mahasiswa yang heterogen. Praktek pembelajaran di kelas dalam penelitian ini dilakukan sebanyak 4 kali, dengan pertemuan terakhir dilakukan uji tes kemampuan pemahaman konsep. Dalam setiap tahapan pembelajarannya, diterapkan pendekatan saintifik, serta dikembangkan Lembar kegiatan Mahasiswa (LKM) yang juga dikembangkan berdasar karakter dari pendekatan saintifik.

Adapun pelaksanaan pembelajaran saintifik dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

Mengamati

Pada tahapan ini mahasiswa membaca dan mengidentifikasi apa yang ada dalam Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM), dan buku referensi bebas yang berkaitan dengan konsep matriks. Dosen sesekali memberikan bimbingan/arahan dalam pengerjaan tersebut.

Menanya

Mahasiswa diberikan keleuasaan untuk bertanya apabila ada hal yang kurang dimengerti dari LKM, maupun menyampaikan gagasannya terkait materi yang sedang dipelajari.

Mengumpulkan data

Dalam pengerjaan LKM mahasiswa mengamati objek/materi, mendiskusikan dengan teman satu kelompoknya membaca sumber buku teks lainnya, serta melakukan modifikasi pengerjaan soal dalam LKM.

Mengasosiasi

Dalam hal ini mahasiswa menyelesaikan pengerjaan LKM, dengan sumber buku teks, serta diskusi dengan teman satu kelompoknya, melakukan analisa, serta menyimpulkan hasil temuan.

Mengkomunikasi

Setelah sesi pengerjaan LKM, dilakukan pelaporan atas hasil pengerjaan setiap kelompoknya. Setiap kelompok diwakili oleh satu orang mahasiswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Pada akhir kegiatan ini dosen memberikan kesimpulan atas pembelajaran.

Pada akhir dari kelas penelitian ini dilakukan tes kemampuan pemahaman konsep dengan soal yang dikembangkan berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep. Sebelum instrumen tes kemampuan pemahaman konsep matematis digunakan, terlebih dahulu divalidasi isinya oleh ahli atau pakar. Dari uji validasi isi didapatkan bahwa soal tes berkategori valid. Selanjutnya instrumen tersebut diujikan kepada mahasiswa untuk memperoleh data kemampuan pemahaman konsep matematis. Hasil analisis data kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

No	Aspek							Total seluruh aspek	Kualifikasi Hasil (%)	Kategori
	Menyajikan ulang sebuah konsep	Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu	Memberikan contoh dan non contoh dari konsep	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah			
1	3	3	3	3	3	2	3	20	95,24	Tinggi
2	2	2	3	2	2	1	2	14	66,67	Sedang
3	2	2	2	2	1	1	2	12	57,14	Sedang
4	2	2	2	2	1	1	2	12	57,14	Sedang
5	3	2	3	2	2	1	1	14	66,67	Sedang
6	2	3	3	2	2	2	2	16	76,19	Tinggi
7	3	2	3	2	2	2	3	17	80,95	Tinggi
8	2	2	2	2	1	1	2	12	57,14	Sedang
9	2	2	2	1	1	2	1	11	52,38	Sedang
10	2	2	2	2	2	1	1	12	57,14	Sedang
11	3	2	2	2	2	2	2	15	71,43	Sedang
12	3	3	3	2	2	2	3	18	85,71	Tinggi
13	3	3	3	2	2	2	3	18	85,71	Tinggi
14	2	2	1	1	1	1	1	9	42,86	Kurang
15	3	3	2	2	2	2	2	16	76,19	Tinggi
16	1	1	1	1	1	1	1	7	33,33	Kurang
17	2	2	2	2	2	2	1	13	61,90	Sedang
18	3	3	3	2	2	2	2	17	80,95	Tinggi
19	3	3	3	3	2	2	2	18	85,71	Tinggi
20	3	2	2	3	2	2	2	16	76,19	Tinggi
21	3	3	3	3	3	3	3	21	100,00	Tinggi
22	1	1	1	0	1	2	2	8	38,10	Kurang
23	2	2	2	2	2	2	1	13	61,90	Sedang
24	3	3	3	2	2	2	3	18	85,71	Tinggi
25	2	2	2	2	2	2	2	14	66,67	Sedang
26	2	3	2	2	2	2	2	15	71,43	Sedang
27	3	3	2	2	2	2	3	17	80,95	Tinggi
28	2	2	2	3	2	2	2	15	71,43	Sedang
Jumlah	67	65	64	56	51	49	57	408		
Rata-Rata	2,39	2,32	2,29	2,00	1,82	1,75	2,04	14,57		
Kualifikasi Hasil	79,76	77,38	76,19	66,67	60,71	58,33	67,86	69,39		Sedang
Kategori Skor	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang			
Skor Ideal	3	3	3	3	3	3	3		21	

Hasil tes kemampuan pemahaman konsep diatas diidentifikasi tingkatannya berdasar tabel berikut:

Tabel 2. Kualifikasi Skor Tes

Persentase Skor Tes	Kategori
$75,00 \leq skor \leq 100$	Tinggi
$50,00 \leq skor < 75$	Sedang
$25,00 \leq skor < 50$	Kurang
$0 \leq skor < 25$	Rendah

Berdasarkan data pada tabel analisis data kemampuan pemahaman konsep matematis, dapat disimpulkan bahwa skor rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis adalah 14,57 dari skor ideal 21 atau 69,39% dengan kategori sedang.

Untuk skor rata-rata per aspek kemampuan pemahaman konsep matematis, disajikan sebagai berikut:

1. Aspek kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep adalah 2,39 dari skor ideal 3 atau 79,76% dengan kategori tinggi.
2. Aspek mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu adalah 2,32 dari skor ideal 3 atau 77,38% dengan kategori tinggi.
3. Aspek memberikan contoh dan non contoh dari konsep adalah 2,29 dari skor ideal 3 atau 76,19% dengan kategori tinggi.
4. Aspek menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis adalah 2,00 dari skor ideal 3 atau 66,67% dengan kategori sedang.
5. Aspek mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep adalah 1,82 dari skor ideal 3 atau 60,71% dengan kategori sedang.
6. Aspek menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu adalah 1,75 dari skor ideal 3 atau 58,33% dengan kategori sedang.
7. Aspek mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah adalah 2,04 dari skor ideal 3 atau 67,86% dengan kategori sedang.

Dari 28 mahasiswa yang menyelesaikan tes kemampuan pemahaman konsep matematis, dapat dikelompokkan seperti pada tabel berikut:

Tabel 3. Persentase Tingkatan Kemampuan Pemahaman Konsep

Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa				
Kelompok	Tinggi	Sedang	Kurang	Rendah
Banyak (Orang)	12	13	3	0
Persentase (%)	42,86	46,43	10,71	0,00
	89,29		10,71	

Berdasarkan tabel diatas, banyak mahasiswa dengan kemampuan pemahaman konsep matematis berkategori tinggi terdapat 12 mahasiswa atau 42,86% dari jumlah total mahasiswa yang diuji, berkategori sedang terdapat 13 mahasiswa atau 46,43% dari keseluruhan mahasiswa yang diuji, berkategori kurang ada 3 mahasiswa atau 10,71% dari keseluruhan mahasiswa yang diuji, dan tidak ada yang berkategori rendah (0 %).

Berdasar data pada tabel 1, didapatkan bahwa pencapaian indikator dengan nilai paling rendah adalah indikator menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu dengan jumlah skor 49. Berdasar hasil wawancara didapatkan informasi bahwa mahasiswa merasa bingung ketika sudah dalam tahapan mengerjakan suatu permasalahan, kemudian memilih menggunakan

prosedur yang mana. Mahasiswa juga mengakui terkadang sudah mengetahui prosedur mana yang harus dipakai, namun mengalami kebingungan dalam menjalankan prosedurnya.

C. KESIMPULAN

Pendekatan saintifik dirasa sesuai untuk mengembangkan kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa. Hal ini dapat dilihat dari skor kemampuan pemahaman konsep dimana tidak ada mahasiswa yang berada dalam kategori kurang, serta 89,29% berada dalam kategori tinggi dan sedang. Dari hasil tes kemampuan pemahaman konsep juga didapatkan bahwa hasil nilai terendah adalah dalam kategori indikator menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.

D. SARAN DAN REKOMENDASI

Dalam penelitian berikutnya tentang peningkatan kemampuan pemahaman konsep, dapat lebih diupayakan untuk peningkatan indikator menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Kesumawati, Nila. 2010. *Peningkatan Kemampuan Pemahaman, Pemecahan Masalah, dan Disposisi Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik*. Disertasi Tidak Dipublikasikan. Bandung : Program Pascasarjana UPI
- Paut, Mega Selvira. 2016. Penerapan Pendekatan Saintifik Pada Siswa Kelas IV Di SD Pujokusuman 1 Yogyakarta *The Implementation Of Scientific Approach To Students Grade IV In SD Pujokusuman 1, Yogyakarta*. Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar Edisi 6 Tahun Ke-5, 2, 511-517
- Retnowati, Dwi dan Budi Murtiyasa. 2013. *Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Disposisi Matematis Menggunakan Model Pembelajaran Treffinger*. Seminar Nasional Pendidikan Matematika FKIP UMS. Hal 14-23
- Triyaningsih, Anisa Rara. 2015. *Pengembangan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Trigonometri Untuk Peserta Didik Kelas Xi Sma*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Yogyakarta: Fkip Uny