

## Analisis kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah sistem geometri berdasarkan latar belakang prestasi belajar mata kuliah geometri transformasi

Mokhammad Ridwan Yudhanegara, Karunia Eka Lestari

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, Indonesia

e-mail: mridwan.yudhanegara@staff.unsika.ac.id, karunia@staff.unsika.ac.id

### ABSTRACT

*The purpose of this research i.e. to analyze the ability of student's mathematical representation in the course of geometry system based on the background of learning achievement of transformation geometry courses. This research is a quantitative research with the exposed facto method. The ex-post facto method is an empirical method of finding that is done systematically, the researcher does not control the independent variables because the manifestation has happened or those variables inherently cannot be manipulated. In this study, the attachment between the ability of mathematical representation and the background of learning achievement of the course of transformation geometry has occurred naturally, and the researchers with the setting want to trace back what are the factors causing it. The research design used is the basic causal-comparative design. Population in this research is all student of semester VI of the academic year 2016*

**Keywords:** *Ability of Mathematical Representation and Background of Learning Achievement*

### PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil Penelitian Lestari dan Yudhanegara (2017) diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah geometri transformasi berdasarkan latar belakang pendidikan menengah. Hasil penelitian tersebut menginspirasi untuk melakukan penelitian lanjut tentang pengaruh prestasi belajar mata kuliah geometri transformasi terhadap kemampuan mata kuliah sistem geometri. Pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Singaperbangsa Karawang mata kuliah geometri transformasi merupakan prasyarat dari mata kuliah sistem geometri yang merupakan mata kuliah pilihan.

Struktur kurikulum Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Singaperbangsa Karawang, mata kuliah geometri transformasi merupakan salah satu mata kuliah yang tergolong ke dalam mata kuliah wajib program studi dengan bobot 3 sks. Mata kuliah ini membahas tentang transformasi pada bidang geometri euclid seperti pencerminan dan refleksi, translasi, rotasi, dilatasi, isometri. Adapun mata kuliah sistem geometri merupakan mata kuliah pilihan dengan bobot 3 sks dengan materi sistem geometri netral, geometri euclid, geometri hiperbolik, dan geometri eliptik serta akibat-akibatnya.

Materi-materi tersebut menuntut mahasiswa untuk dapat menyajikan kembali notasi, simbol, tabel, gambar, grafik, diagram, persamaan atau ekspresi matematis lainnya ke dalam bentuk lain. Dengan demikian, kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan yang sangat menunjang keberhasilan mahasiswa pada mata kuliah ini.

Namun sangat disayangkan, berdasarkan hasil analisis yang peneliti lakukan pada mahasiswa semester VI tahun ajaran 2016/2017 Program Studi Pendidikan Matematika menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam representasi matematis terutama pada hal yang berkaitan dengan indikator representasi persamaan atau ekspresi matematis, yaitu

membuat gambar persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan. Representasi kata atau teks tertulis yaitu membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan; menulis interpretasi dari suatu representasi; menulis langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata; menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis masih lemah.

Salah satu faktor yang diduga berpengaruh terhadap penguasaan kemampuan representasi matematis pada mahasiswa adalah prestasi belajar mata kuliah Geometri Transformasi. Diketahui sebelumnya bahwa latar belakang prestasi belajar mata kuliah geometri transformasi mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika sangat heterogen, yaitu berlatar belakang Kurang (D), Cukup (C), Baik (B), dan Amat baik/istimewa (A). Melalui penelitian ini peneliti bermaksud untuk melakukan perunutan kembali guna menganalisis kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah sistem geometri berdasarkan latar belakang prestasi belajar mata kuliah geometri transformasi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode *expost facto*. Metode *expost facto* yaitu metode penemuan empiris yang dilakukan secara sistematis, peneliti tidak melakukan kontrol terhadap variabel-variabel bebas karena manifestasinya sudah terjadi atau variabel-variabel tersebut secara inheren tidak dapat dimanipulasi (Kerlinger, 1973). Pada penelitian ini, keterikatan antar kemampuan representasi matematis dan latar belakang prestasi belajar mata kuliah geometri transformasi, sudah terjadi secara alami, dan peneliti dengan *setting* tersebut ingin melacak kembali apa yang menjadi faktor penyebabnya. Dengan demikian, peneliti dalam penelitian ini tidak melakukan manipulasi berupa *treatment* dalam pembelajaran, melainkan melakukan analisis hubungan dengan merunut kembali peristiwa yang telah terjadi. Proses perunutan tersebut dilakukan dengan mengumpulkan data mengenai latar belakang pendidikan menengah mahasiswa.

Desain penelitian menggunakan *the basic causal-comparatif design* (Fraenkel, et al., 2012) mengilustrasikannya dalam Tabel 1.

Tabel 1. Bentuk Design *the Basic Causal-Comparatif*

Group	Latar Belakang Prestasi Belajar ( <i>Independent variable</i> )	Kemampuan Representasi Matematis ( <i>Dependent variable</i> )
I	Characteristic 1 (C1)	Measurement (O)
II	Characteristic 2 (C2)	Measurement (O)
III	Characteristic 3 (C3)	Measurement (O)
IV	Characteristic 4 (C4)	Measurement (O)

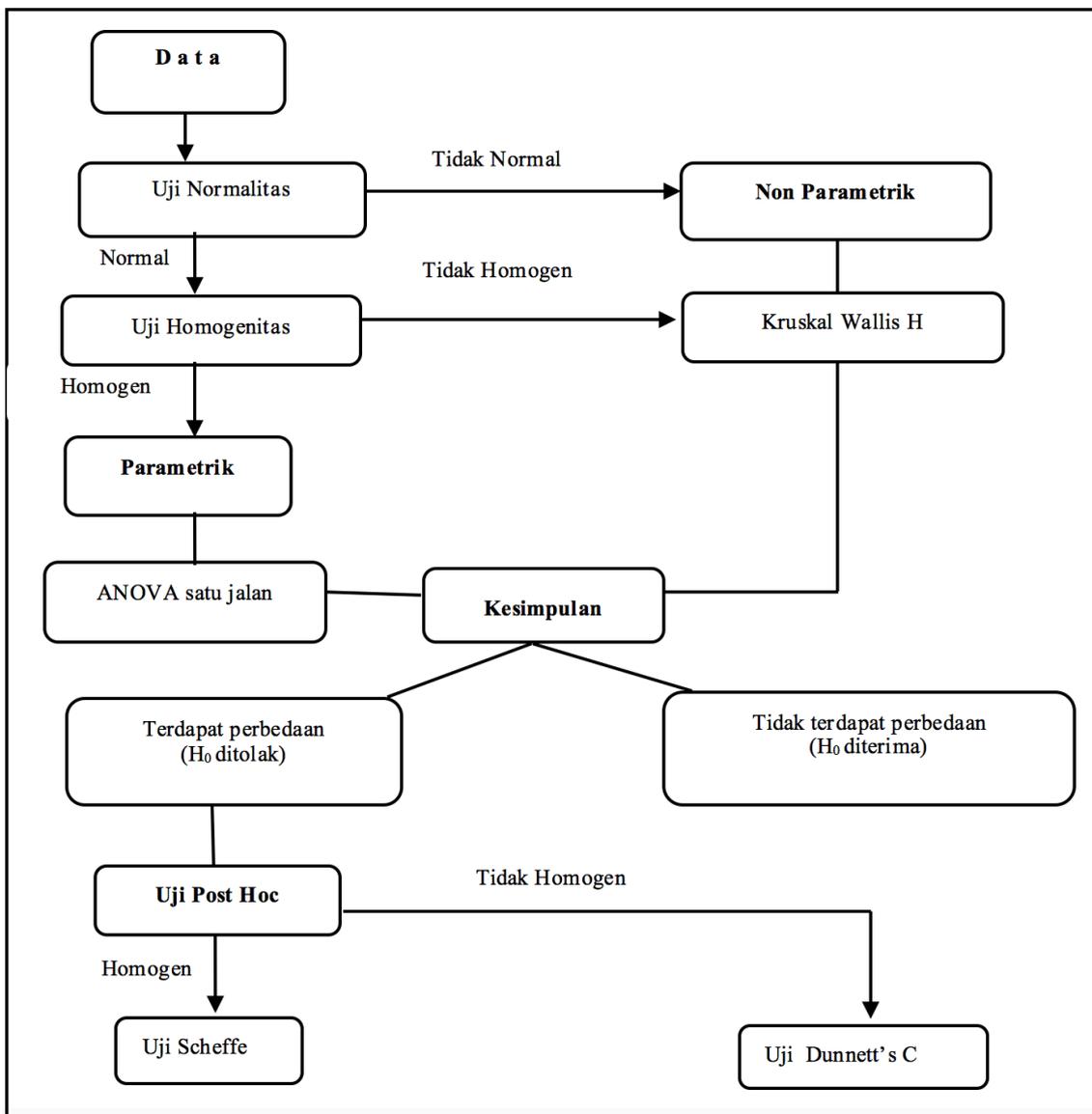
Keterangan: C1 = Prestasi belajar mata kuliah geometri transformasi predikat Amat Baik (A), C2 = Prestasi belajar mata kuliah geometri transformasi predikat Baik (B), C3 = Prestasi belajar mata kuliah geometri transformasi predikat Cukup (C), C4 = Prestasi belajar mata kuliah geometri transformasi predikat Kurang (D), O = Tes Kemampuan Representasi Matematis.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa semester VI tahun ajaran 2016-2017, Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Singaperbangsa Karawang yang mengontrak mata kuliah sistem geometri yang berjumlah 36 orang. Adapun teknik sampling

yang digunakan adalah *sampling jenuh*, di mana seluruh anggota populasi dijadikan sebagai sampel dalam penelitian.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah instrumen tes. Instrumen tes terdiri atas seperangkat soal UTS dan UAS yang memuat indikator kemampuan representasi matematis. Tipe soal yang digunakan dalam instrumen tes berbentuk soal uraian (*essay*).

Data yang diperoleh dari teknik pengumpulan tes dan wawancara masih berupa data mentah yang penggunaannya masih sangat terbatas. Agar data mentah tersebut dapat memberikan informasi yang diperlukan guna menjawab rumusan masalah dan memecahkan masalah dalam penelitian, maka data tersebut harus diolah dan dianalisis menggunakan teknik-teknik tertentu sehingga diperoleh suatu kesimpulan dan temuan hasil penelitian. Guna mengolah dan menganalisis data tersebut, peneliti menggunakan bantuan *software SPSS for windows*. Alur teknik analisis data disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Teknik Analisis Data

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui gambaran kemampuan representasi matematis mahasiswa digunakan data hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah sistem geometri, dilakukan pengolahan data hasil belajar mahasiswa. Diperoleh skor terendah ( $X_{\min}$ ), skor tertinggi ( $X_{\max}$ ), skor rerata (mean), varians, dan standar deviasi ( $s$ ). Berikut ini disajikan analisis deskriptif data hasil belajar dalam Tabel 2.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Hasil Belajar (Kemampuan Representasi Matematis)

Latar Belakang Prestasi Belajar Geometri Transformasi	N	$X_{\min}$	$X_{\max}$	Mean	Varians	s
Amat Baik (A)	9	70	86	81,44	35,278	5,940
Baik (B)	9	63	85	69,33	43,500	6,595
Cukup (C)	9	53	72	66,56	37,028	6,085
Kurang (D)	9	49	68	58,56	47,208	6,858

Berdasarkan data pada Tabel 2 di atas terlihat bahwa rerata skor memiliki perbedaan pada tiap kelompok latar belakang prestasi belajar mata kuliah geometri transformasi. Rerata terbesar diperoleh pada kelompok Amat Baik kemudian disusul dengan kelompok Baik, kelompok Cukup, dan kelompok Kurang paling bawah perolehannya. Simpangan baku antar kelompok berdasarkan prestasi belajar mata kuliah geometri transformasi berbeda tipis, hal ini menunjukkan bahwa penyebaran skor keempat kelompok tersebut sama beragam.

Untuk melihat apakah terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis siswa masing-masing kelompok berdasarkan latar belakang pendidikan menengah, maka dilakukan uji perbedaan rerata kelompok sampel menggunakan uji Kruskal-Wallis H dengan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 5% (0,05). Hasil uji ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Output Uji Perbedaan Rerata Kemampuan Representasi Matematis

Test Statistics <sup>a,b</sup>	
Nilai Sistem Geometri	
Chi-Square	22.585
df	3
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test  
b. Grouping Variable: Latar Belakang Prestasi Belajar Geometri Transformasi

Setelah hipotesis dirumuskan maka ditentukan kriteria pengambilan keputusan. Kriteria pengambilan keputusannya adalah jika *signifikansi* lebih besar dari 0,05, maka tidak terdapat perbedaan rerata kemampuan representasi matematis di antara kelompok latar belakang prestasi belajar mata kuliah sistem geometri ( $H_0$  diterima). Jika *signifikansi* lebih kecil atau sama dengan 0,05 maka paling sedikit terdapat satu perbedaan rerata kemampuan representasi matematis di antara kelompok latar belakang prestasi belajar mata kuliah sistem geometri ( $H_0$  ditolak).

Berdasarkan kriteria pengujian pada Tabel 3 terlihat bahwa nilai *signifikansi* untuk keempat kelompok adalah 0,000, artinya terdapat perbedaan rerata kemampuan representasi matematis di antara kelompok latar belakang prestasi belajar mata kuliah sistem geometri. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan keempat kelompok tersebut dilakukan uji lanjut post hoc scheffe. Hasil uji scheffe termuat pada Tabel 4.

Tabel 4. Output Uji Scheffe  
**Multiple Comparisons**

Nilai Sistem Geometri Scheffe						
(I) Prestasi Belajar Geometri Transformasi	(J) Prestasi Belajar Geometri Transformasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Amat Baik	Baik	12.111*	3.008	.004	3.24	20.98
	Cukup	14.889*	3.008	.000	6.02	23.76
	Kurang	22.889*	3.008	.000	14.02	31.76
Baik	Amat Baik	-12.111*	3.008	.004	-20.98	-3.24
	Cukup	2.778	3.008	.836	-6.10	11.65
	Kurang	10.778*	3.008	.012	1.90	19.65
Cukup	Amat Baik	-14.889*	3.008	.000	-23.76	-6.02
	Baik	-2.778	3.008	.836	-11.65	6.10
	Kurang	8.000	3.008	.090	-.87	16.87
Kurang	Amat Baik	-22.889*	3.008	.000	-31.76	-14.02
	Baik	-10.778*	3.008	.012	-19.65	-1.90
	Cukup	-8.000	3.008	.090	-16.87	.87

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Berdasarkan uji lanjut pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa masing-masing rerata kelompok berbeda secara signifikan kecuali pada kelompok “baik dengan cukup” dan “cukup dengan kurang”. Hal ini menunjukkan bahwa prestasi belajar geometri transformasi berpengaruh terhadap perbedaan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada kelompok “Amat baik dengan Baik”, “Amat Baik dengan Cukup”, “Amat Baik dengan Kurang”, dan “Baik dengan Kurang”. Sementara prestasi belajar geometri transformasi tidak berpengaruh secara signifikan terhadap perbedaan kemampuan representasi matematis pada kelompok “Baik dengan Cukup” dan “Cukup dengan Kurang”.

Hasil analisis data juga menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis mahasiswa berdasarkan latar belakang prestasi mata kuliah geometri transformasi. Artinya latar belakang prestasi belajar mata kuliah geometri transformasi merupakan faktor yang mempengaruhi kemampuan representasi matematis khususnya pada indikator representasi persamaan atau ekspresi matematis, yaitu membuat gambar persamaan atau model matematis dari representasi lain yang diberikan. Representasi kata atau teks tertulis yaitu membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan; menulis interpretasi dari suatu representasi; menulis langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata; menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Latar belakang prestasi belajar mata kuliah geometri transformasi kelompok Amat Baik, kelompok Baik, kelompok Cukup, dan kelompok Kurang berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata sistem geometri. Kelompok yang memiliki perbedaan kemampuan representasi matematis paling besar berdasarkan rerata adalah kelompok “Amat Baik dengan Kurang”, di mana kelompok “Amat Baik dengan rerata 81,44” lebih unggul dari kelompok Baik dengan rerata 69,33, Cukup dengan rerata 66,56, dan Kurang dengan rerata 58,56.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian dapat diperoleh simpulan bahwa terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata

kuliah sistem geometri berdasarkan latar belakang prestasi belajar mata kuliah geometri transformasi. Kelompok yang memiliki perbedaan kemampuan representasi matematis kelompok Amat Baik lebih unggul dari kelompok Baik, Cukup, dan Kurang.

Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk meneliti faktor/variabel lain yang mungkin mempengaruhi kemampuan representasi matematis mahasiswa pada mata kuliah geometri transformasi, misalnya ditinjau dari prestasi belajar mata kuliah prasyarat seperti struktur aljabar, kapita selekta, dan mata kuliah lain yang menjadi prasyarat.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Fraenkel, J.R., Wallen, N.E., and Hyun, H.H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education*. United States (New York): McGraw-Hill Companies, Inc.
- Kerlinger, F. N. and Elazar J. P. (1973). *Multiple Regression in Behavioral Research*. New York: Rinehaert and Winstion, Inc.
- Lestari, K. E., dan Yudhanegara, M. R. (2017). "Analisis Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Geometri Transformasi Berdasarkan Latar Belakang Pendidikan Menengah. *Jurnal Matematika Integratif*, 13(1) 28-33
- Lestari, K. E., dan Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Mudzakkir, H. S. (2006). *Strategi Think-Talk-Write Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Beragam Siswa SMP*. Tesis pada Pasca Sarjana UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Yudhanegara, M. R. (2016). "Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Terbuka Terhadap Kemampuan Representasi Matematis dan Kecemasan Siswa". *Jurnal Mendidik*, 2(2) 119-130.
- Yudhanegara, M. R., dan Lestari, K. E. (2015). "Meningkatkan Kemampuan Representasi Beragam Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Terbuka". *Majalah Ilmiah Solusi*, 1 (4) 94-103.
- Yudhanegara, M.R, dan Lestari, K.E. (2016). "In The Digital Era: What is Secondary Educational Background Influence on The Ability of The Mathematical Representation?" . *Proceedings of The 1st International Conference on Education in Indonesia (ICE-I) 2016*, volume 1, halaman 151-158.