



Deskripsi Kemampuan Representasi Matematis dalam Pembelajaran Geometri

Wanda Nugroho Yanuarto

Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Jalan Raya Dukuhwaluh PO BOX 202, Purwokerto,
(0281) 636751

e-mail: wandanugrohoyanuarto@ump.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan representasi matematis mahasiswa semester 1 Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Purwokerto melalui pembelajaran GAB (Geometri Analitik Bidang) yang termodifikasi dengan teori Dienes dan Van Hiele. Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan untuk mengungkapkan gagasan atau ide-ide matematika dalam upaya untuk mencari suatu solusi dari masalah yang sedang dihadapi. Oleh karena itu, dengan merepresentasikan idenya mahasiswa akan mengalami kemudahan dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran yang termodifikasi dengan teori belajar Dienes dan teori belajar Van Hiele. Subjek penelitian adalah mahasiswa semester 1 kelas A yang berjumlah 35 mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Purwokerto, sedangkan objek penelitian adalah seluruh proses dan hasil pembelajaran matematika dengan penerapan pembelajaran yang termodifikasi Dienes dan Van Hiele untuk mengetahui deskripsi kemampuan representasi matematis mahasiswa di kelas tersebut. Instrumen penelitian berupa lembar observasi kemampuan representasi matematis, pedoman wawancara, dan tes kemampuan representasi matematis. Hasil penelitian menunjukkan pembelajaran pada mata kuliah Geometri Analitik Bidang yang telah dimodifikasi dengan teori belajar Dienes dan Van Hiele dapat membantu perkembangan kemampuan representasi matematis mahasiswa. Pengembangan pembelajaran dilakukan sesuai dengan kebutuhan pada mahasiswa.

Kata Kunci: kemampuan representasi matematis, pembelajaran GAB, teori Dienes, teori Van Hiele

The Description of Mathematical Representation Ability in Geometry Learning

Abstract

This study aimed to describe the ability of a mathematical representation of first semester students of Mathematics Education Study Program of Universitas Muhammadiyah Purwokerto through learning GAB (Plane Analytic Geometry) course modified with Dienes and Van Hiele theory. Mathematical representation capability is an ability to express ideas or mathematical ideas in an effort to find a solution to the problem at hand. Therefore, by represent their ideas, the students would be easy in completing a mathematics problem. Learning model used is a modified model of learning with learning theory of Dienes and Van Hiele. The subjects were students of first semester of class A of Mathematics Education Study Program of Muhammadiyah University Purwokerto, while the research object were the whole process and the mathematics learning outcomes with modified learning application of Dienes and Van Hiele to know the description of the mathematical representation ability of students in the class. The research instruments consist of mathematical representation ability observation sheet, interview guidelines, and ability test of mathematical representation. The results showed that the learning

that has been designed by professors and lecturers observer models have been able to raise the ability of the student mathematical representation. From the results and discussion in this study it can be concluded that learning in Plane Analytic Geometry course that has been modified with learning theory of Dienes and Van Hiele can help the development of mathematical representation ability of the students. Development of learning is done in accordance with the needs of the students.

Keywords: *mathematical representation ability, GAB learning, Dienes' theory, Van Hiele's theory*

PENDAHULUAN

Menurut Gagatsis (2016), pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang sangat berguna dalam menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari dan dalam upaya memahami ilmu pengetahuan lainnya. Senada dengan hal tersebut, Johnson dan Rising (dalam Suherman, 2003: 17) menyatakan matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logika, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide. Mempelajari matematika dapat melatih kita untuk berpikir secara logis, kritis, kreatif sehingga pada akhirnya peserta didik terbiasa untuk menghadapi dan menyelesaikan masalah. Hal ini menuntut kemampuan representasi matematis di mana mahasiswa mampu menggambarkan, menjelaskan, atau memperluas ide matematika dengan fokus pada bentuk-bentuk pentingnya.

Menyiapkan mahasiswa menuju sumber daya manusia berkualitas, diperlukan penataan nalar dan kedisiplinan sejak dini. Salah satu mata kuliah wajib di program studi pendidikan matematika adalah GAB (Geometri Analitik Bidang). Geometri Analitik Bidang merupakan bagian dari matematika yang memainkan

peranan penting dalam penataan nalar dan menciptakan kedisiplinan. GAB pada hakikatnya mempelajari geometri dengan menggunakan simbol-simbol dan perhitungan aljabar, sehingga menuntut mahasiswa menggunakan penalaran dan kedisiplinan, serta kemampuan representasi matematis. Penjelasan di atas menerangkan bahwa kemampuan representasi mahasiswa sangat diperlukan dalam pembelajaran GAB. Dosen perlu mengetahui sejauh mana kemampuan representasi matematis mahasiswa agar dosen dapat memberikan iklim yang menantang, menarik, dan menyenangkan selama proses pembelajaran GAB berlangsung.

Representasi matematis terdiri atas simbol, gambar, tabel, persamaan, grafik, kata-kata serta objek manipulatif. Semakin sering belajar matematika, mahasiswa dapat memperluas pemahaman ide matematika atau hubungan dengan berpindah dari satu jenis representasi ke representasi yang lain dari hubungan yang sama. Hal ini merupakan salah satu alasan penting bagi mahasiswa untuk menggunakan kemampuan representasi matematis mereka dalam proses pemecahan masalah yang mereka jumpai dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut teori Van Hiele, seseorang akan melalui lima tingkatan hierarkis pemahaman dalam belajar geometri (Van Hiele, 1999). Lima tingkatan tersebut adalah visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi, dan rigor. Setiap tingkat menunjukkan proses berpikir yang digunakan seseorang dalam belajar konsep geometri. Tingkatan-tingkatan itu menunjukkan bagaimana seseorang berpikir dan tipe ide-ide geometri apa yang dipikirkan; jadi bukan

menunjukkan seberapa banyak pengetahuan yang dimiliki siswa.

Dienes (dalam Ruseffendi, 1992) berpendapat bahwa pada dasarnya matematika dapat dianggap sebagai studi tentang struktur, memisah-misahkan hubungan-hubungan di antara struktur-struktur dan mengategorikan hubungan-hubungan di antara struktur-struktur. Dienes mengemukakan bahwa tiap-tiap konsep atau prinsip dalam matematika yang disajikan dalam bentuk yang konkret akan dapat dipahami dengan baik. Ini mengandung arti bahwa benda-benda atau obyek-obyek dalam bentuk permainan akan sangat berperan bila dimanipulasi dengan baik dalam pengajaran matematika.

METODE

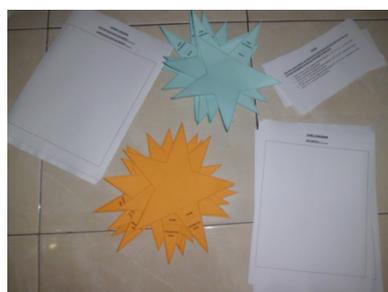
Penelitian ini adalah penelitian studi kasus metode deskriptif kualitatif (Creswell, 2012; Fraenkel, 2010; Sugiyono, 2012). Metode ini akan meneliti status sekelompok manusia berkaitan dengan suatu objek, suatu kondisi, suatu pemikiran ataupun suatu peristiwa yang terjadi pada saat sekarang ini. Tujuan yang ingin dicapai adalah mendapatkan gambaran mengenai kemampuan representasi mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Purwokerto ketika belajar dalam mata kuliah Geometri Analitik Bidang sampai peneliti mendapatkan gambaran yang sistematis, faktual, dan akurat berdasarkan fakta-fakta atau gejala-gejala yang telah diselidiki.

Penelitian ini dilakukan di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP (Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan) UMP (Universitas Muhammadiyah Purwokerto) dan telah dilaksanakan pada bulan November 2016-Februari 2017.

Populasi dari penelitian ini yaitu mahasiswa semester I Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Dari populasi tersebut diambil 6 subjek mahasiswa dengan teknik *purposive sampling* yang masuk dalam kelompok siswa berkemampuan tinggi sebanyak 2 orang, berkemampuan sedang sebanyak 2 orang dan berkemampuan rendah sebanyak 2 orang.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN Pembelajaran Geometri Analitik Bidang yang Termodifikasi dengan Teori Dienes dan Van Hiele

Pembelajaran Geometri Analitik Bidang yang termodifikasi dengan teori Dienes dan Van Hiele adalah pembelajaran yang mengemaskan bentuk permainan (game) yaitu permainan tunjuk satu bintang (*pointing a star game*). Sebelum pembelajaran dimulai, dosen membuat permainan dengan bahan: a. sebuah Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) untuk masing-masing kelompok; dan b. sebuah bintang yang terbuat dari kertas kuarto untuk masing-masing kelompok.



Gambar 1. Bahan untuk Membuat Permainan (*Pointing a Star*)

Pembelajaran dilaksanakan dengan modifikasi permainan, namun kegiatan pembelajaran juga diisi dengan penemuan konsep. Penemuan konsep dilakukan dengan cara berkelompok. Secara rinci kegiatan yang dilaksanakan pada pembelajaran, yaitu: a) pembukaan dimulai dengan bacaan basmallah; b) pembelajaran dilakukan secara berkelompok, mahasiswa dibagi menjadi 10 kelompok, dengan pembagian kelompok didasarkan hasil kognitif tes sebelumnya; c) penanaman konsep dilaksanakan secara diskusi berkelompok, dengan masing-masing kelompok diberi sebuah Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) sebagai bantuan untuk mahasiswa dalam menemukan konsepnya sendiri; d) dosen memberi arahan dan bimbingan kepada masing-masing kelompok (*scaffolding*); e) setelah penanaman konsep berhasil dilakukan oleh masing-masing kelompok, dosen beserta seluruh mahasiswa menyimpulkan konsep secara bersama-sama agar terjadi satu konsep yang benar; f)

permainan dimulai dengan arahan dosen: setiap kelompok diberi satu buah bintang; dan g) bintang yang sudah diberikan, kemudian ditulisi sebuah masalah yang sesuai dengan konsep yang sedang dipelajari hari ini.



Gambar 2. Penanaman Konsep Dilakukan secara Diskusi Kelompok

Teori Dienes dalam Permainan *Pointing a Star*

Dienes berpendapat bahwa pada dasarnya matematika dapat dianggap sebagai studi tentang struktur, memisah-misahkan hubungan-hubungan di antara struktur-struktur dan mengategorikan hubungan-hubungan di antara struktur-struktur. Dienes mengemukakan bahwa tiap-tiap konsep atau prinsip dalam matematika yang disajikan dalam bentuk yang konkret akan dapat dipahami dengan baik. Ini mengandung arti bahwa benda-benda atau objek-objek dalam bentuk permainan akan sangat berperan bila dimanipulasi dengan baik dalam pengajaran matematika.

Permainan bebas merupakan tahap belajar konsep yang aktivitasnya tidak berstruktur dan tidak diarahkan. Aktivitas ini memungkinkan anak mengadakan percobaan dan mengotak-atik (memanipulasi) benda-benda konkret dan abstrak dari unsur-unsur yang sedang dipelajarinya itu. Dalam tahap permainan bebas, mahasiswa berhadapan dengan unsur-unsur dalam interaksinya dengan lingkungan belajarnya atau alam sekitar. Dalam tahap ini anak tidak hanya belajar membentuk struktur mental, namun juga belajar membentuk struktur sikap untuk mempersiapkan diri dalam pemahaman konsep.

Dalam penggunaan alat peraga matematika, mahasiswa dapat dihadapkan pada balok-balok logik yang membantu mahasiswa dalam mempelajari konsep-konsep abstrak. Dalam kegiatan belajar dengan menggunakan

alat peraga ini mahasiswa belajar mengenal warna, tebal tipisnya benda, yang merupakan ciri atau sifat dari benda yang dimanipulasinya itu.

Dalam permainan yang disertai aturan, mahasiswa sudah mulai meneliti pola-pola dan keteraturan yang terdapat dalam konsep tertentu. Keteraturan ini mungkin terdapat dalam konsep tertentu tapi tidak terdapat dalam konsep yang lainnya. Anak yang telah memahami aturan-aturan yang terdapat dalam konsep akan dapat mulai melakukan permainan tadi. Jelaslah, dengan melalui permainan mahasiswa diajak untuk mulai mengenal dan memikirkan bagaimana struktur matematika itu. Semakin banyak bentuk-bentuk yang berlainan yang diberikan dalam konsep-konsep tertentu, maka akan semakin jelas konsep yang dipahami anak, karena mahasiswa akan memperoleh hal-hal yang bersifat logis dan matematis dalam konsep yang dipelajarinya itu.

Dalam mencari kesamaan sifat, mahasiswa mulai diarahkan dalam kegiatan menemukan sifat-sifat kesamaan dalam permainan yang sedang diikuti. Untuk melatih mahasiswa dalam mencari kesamaan sifat-sifat ini, dosen perlu mengarahkan mereka dengan menranslasikan kesamaan struktur dari bentuk permainan yang satu ke bentuk permainan lainnya. Translasi ini tentu tidak boleh mengubah sifat-sifat abstrak yang ada dalam permainan semula.

Representasi adalah tahap pengambilan kesamaan sifat dari beberapa situasi yang sejenis. Mahasiswa menentukan representasi dari konsep-konsep tertentu, setelah mereka berhasil menyimpulkan kesamaan sifat yang terdapat dalam situasi-situasi yang dihadapinya itu. Representasi yang diperolehnya ini bersifat abstrak. Dengan demikian, mahasiswa telah mengarah pada pengertian struktur matematika yang sifatnya abstrak yang terdapat dalam konsep yang sedang dipelajari.

Simbolisasi termasuk tahap belajar konsep yang membutuhkan kemampuan merumuskan representasi dari setiap konsep-konsep dengan menggunakan simbol matematika atau melalui perumusan verbal.

Tahap-tahap Van Hiele dalam permainan *Pointing a Star*

Tahap informasi, melalui diskusi, dosen mengidentifikasi apa yang sudah diketahui mahasiswa mengenai sebuah topik. Dosen dan mahasiswa terlibat percakapan dan aktivitas mengenai objek dan pengamatan dilakukan. Tahap orientasi terarah atau terpadu (*guided orientation*), mahasiswa menjajaki objek-objek pengajaran dalam tugas yang distrukturkan secara cermat. Tahap eksplisitasi (*explicitation*), mahasiswa menggambarkan apa yang telah mereka pelajari mengenai topik dengan kata-kata mereka sendiri. Dosen membantu dalam proses tersebut (*scaffolding*), tahap orientasi bebas (*free orientation*), mahasiswa menerapkan hubungan-hubungan konsep yang sudah dipelajari untuk memecahkan masalah atau tugas yang diberikan. Tahap integrasi (*integration*), mahasiswa membuat ringkasan dan kesimpulan dari apa yang telah dipelajari

Kemampuan Representasi Matematis dalam Pembelajaran Geometri

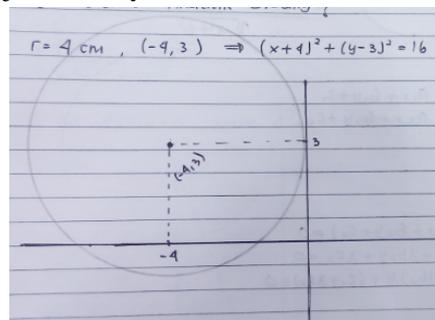
Dalam kegiatan wawancara, pelaksanaan dibagi menjadi 3 tim, yaitu tim penulis dan 2 tim dari dosen anggota. Tiap tim akan mewawancarai 3 mahasiswa dengan masing-masing kategori, yaitu kemampuan representasi matematis tinggi, sedang, dan rendah. Wawancara dilakukan di ruang Laboratorium Workshop Matematika. Pengambilan kategori tersebut didasarkan dari nilai tes kemampuan representasi matematis. Berikut disajikan bagaimana pengambilan kategori kemampuan representasi matematis.

Tabel 1. Pengambilan Kategori Kemampuan Representasi Matematis

Jumlah mahasiswa	Kategori	Mahasiswa tiap kelompok	Perwakilan tiap kelompok
46 mahasiswa kelas A	KRM tinggi	24	M-13, M-37, M-21
	KRM sedang	8	M-05, M-41, M-02
	KRM rendah	14	M-21, M-38, M-17

Dalam aspek bentuk gambar, grafik, atau tabel, beberapa indikator yang bisa dilihat

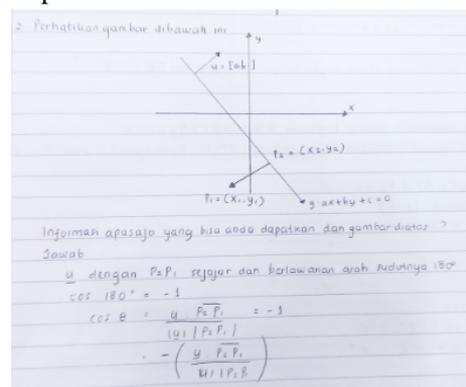
adalah bagaimana mahasiswa bisa menyajikan kembali data/informasi tertulis ke bentuk diagram, grafik, atau tabel. Sebagai contoh hasil pekerjaan EAA yaitu:



Gambar 3. Hasil Pekerjaan Mahasiswa 1 (EAA)

Kemampuan representasi mahasiswa 1 (EAA) untuk membuat sebuah grafik mengenai lingkaran H yang berjari-jari 7 cm, dan pusatnya terletak di koordinat (2,-3) yaitu: a) EAA membuat diagram kartesius terlebih dahulu dengan menotasikan sumbu X dan sumbu Y; b) setelah membuat diagram kartesius, dia membuat titik pusatnya dengan mencari koordinat (2,-3) terlebih dahulu; c) langkah selanjutnya yang dia lakukan adalah membuat jari-jari lingkaran yang berjarak 7 cm dari titik pusat, tetapi dia kesulitan untuk menentukan titik terjauh (keliling) dari masing-masing tepi lingkaran; d) sehingga gambar yang dia buat tidak bisa merepresentasikan kemampuan gambar dengan baik.

Dalam aspek bentuk persamaan, atau ekspresi matematis, salah satu indikator yang bisa diukur dalam aspek ini adalah mahasiswa mampu membuat persamaan, model, atau ekspresi matematis dari data/informasi yang ada. Sebagai contoh hasil pekerjaan milik MI adalah tertera pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Hasil Pekerjaan Mahasiswa 2 (MI)

Dari hasil pekerjaan yang dikerjakan oleh mahasiswa 2 (MI) dicocokkan dengan hasil wawancara terjadi kecocokan yaitu informasi yang bisa diambil MI dari grafik yang disajikan adalah vektor normal u dengan segmen P_2P_1 adalah sejajar dan berlawanan arah, oleh karena itu terjadi sudut yang terbentuk 180° . Namun berbeda dengan hasil pekerjaan yang dilakukan oleh mahasiswa 3 (DS) seperti pada Gambar 5 berikut.

Informasi:
 2) dengan P_1 adalah sejajar dan berlawanan arah memiliki sudut 180° . $\cos 180^\circ = -1$
 $\# \cos 180^\circ = \frac{u \cdot P_1P_2}{|u| |P_1P_2|} = -1$
 $= \frac{-(u \cdot P_1P_2)}{|u| |P_1P_2|}$
 $\# P_1P_2 = -\frac{|u| |P_1P_2|}{|u|}$
 $= -\frac{((a,b) \cdot (x_1-x_2, y_1-y_2))}{\sqrt{a^2+b^2}}$
 $= \frac{(ax + ay + by_1 - by_2)}{\sqrt{a^2+b^2}}$
 $= \frac{-(ax + by + c)}{\sqrt{a^2+b^2}}$ dengan $c = -ax - by_1$
 $\# d = \frac{|ax + by + c|}{\sqrt{a^2+b^2}}$

Gambar 5. Hasil Pekerjaan Mahasiswa 3 (DS)

Dari hasil pekerjaan mahasiswa 3 (DS), didapatkan hasil bahwa informasi yang diperoleh dari grafik adalah sudut sejajar dan berlawanan arah dan diambil kesimpulan konsep jarak yang bisa diperoleh dari titik ke garis lurus. Hal ini kemudian sebagai dasar untuk dilakukan sesi wawancara dengan DS, dia mengatakan bahwa selain kedudukan vektor normal u dengan segmen P_2P_1 yaitu sejajar dan berlawanan arah sehingga memiliki sudut 180° , akan tetapi hal itu sebagai dasar untuk menemukan konsep jarak antara titik (P_1) dengan garis lurus $ax + by + c = 0$.

Dalam aspek bentuk teks tertulis, salah satu indikator yang dapat diukur dari aspek ini adalah mahasiswa mampu membuat situasi masalah dari data yang diketahui diubah ke dalam representasi teks tertulis. Hal ini terlihat dari contoh pekerjaan mahasiswa 4 (AFZ), dia menerangkan bahwa kedua persamaan berkas garis tersebut tidak sama dikarenakan pemaparan yang dilakukannya menghasilkan persamaan yang berbeda sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua persamaan berkas garis $g + \lambda h \neq \lambda g + h$.

$g + \lambda h = 0$ dan $\lambda g + h = 0$
 $* g + \lambda h = 0$
 $(a_1x + b_1y + c_1) + \lambda(a_2x + b_2y + c_2) = 0$
 $a_1x + b_1y + c_1 + \lambda a_2x + \lambda b_2y + \lambda c_2 = 0$
 $(a_1x + \lambda a_2x) + (b_1y + \lambda b_2y) + c_1 + \lambda c_2 = 0$
 $* \lambda g + h = 0$
 $\lambda(a_1x + b_1y + c_1) + (a_2x + b_2y + c_2) = 0$
 $\lambda a_1x + \lambda b_1y + \lambda c_1 + a_2x + b_2y + c_2 = 0$
 $(\lambda a_1x + a_2x) + (\lambda b_1y + b_2y) + \lambda c_1 + c_2 = 0$
 Persamaan tersebut berkas garis berbeda sebab pada persamaan $g + \lambda h = 0$ (itu λ dikalikan dengan a_2, b_2 dan c_2 atau dgn garis (h) sedang persamaan berkas garis $\lambda g + h = 0$ (itu λ dikalikan dengan a_1, b_1 dan c_1 atau dgn garis (g))

Gambar 6. Hasil Pekerjaan Mahasiswa 4 (AFZ)

Alasan yang dibuat oleh AFZ sama dengan hasil pekerjaannya, yaitu apabila masing-masing koefisien g , h , dan λ dimisalkan dengan satu bilangan real, didapatkan $g + \lambda h \neq \lambda g + h$.

Dari hasil masing-masing kategori kemampuan representasi matematis tinggi, sedang, dan rendah disimpulkan bahwa dari ketiga aspek representasi matematis yang diukur mahasiswa mampu menggunakan kemampuannya dengan baik. Namun, untuk aspek representasi dalam bentuk gambar, grafik, atau tabel, sebagian mahasiswa tidak bisa disiplin dalam menggunakan media penolong untuk membuat grafik seperti penggaris, dan jangka sehingga grafik yang digambarkannya tidak bisa merepresentasikan dengan data yang sebenarnya dengan presisi.

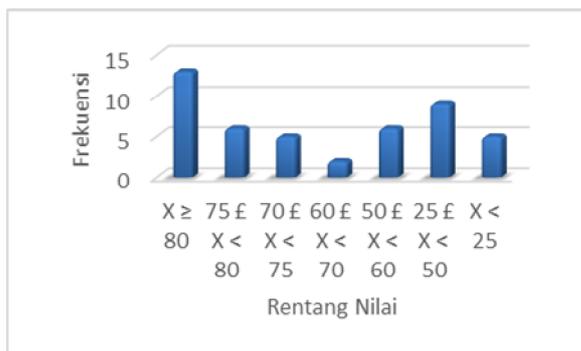
Dari hasil penelitian yang telah disajikan di atas, dapat dianalisis kemampuan representasi matematis mahasiswa yang dilihat dari tes kemampuan representasi matematis sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Analisis Tes Kemampuan Representasi Matematis Ditinjau dari Nilai yang Didapatkan

$X \geq 80$	$75 \leq X < 80$	$70 \leq X < 75$	$60 \leq X < 70$	$50 \leq X < 60$	$25 \leq X < 50$	$X < 25$
13	6	5	2	6	9	5

Keterangan: X = Nilai Mahasiswa

Apabila dilihat secara diagram lingkaran di bawah ini, nampak bahwa hasil nilai tes yang dilakukan adalah 28% mahasiswa mendapatkan predikat A, 13% mahasiswa mendapatkan predikat B+, 11% mahasiswa mendapatkan predikat B, 4% mahasiswa mendapatkan predikat C+, 13% mahasiswa mendapatkan predikat C.



Gambar 7. Diagram Analisis Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis

Kemampuan representasi matematis dapat pula dilihat berdasarkan indikator-indikator kemampuan representasi matematis tersebut, terdapat 3 aspek kemampuan yang masing-masing aspek terdiri dari 2 dan 3 indikator sehingga total indikator kemampuan representasi matematis adalah 8 indikator. Dari hasil analisis tes kemampuan representasi matematis yang ditinjau dari tiap indikator kemampuannya terlihat bahwa 6 dari 8 indikator yang ada mendapatkan nilai rata-rata yang berkategori sedang, artinya adalah kemampuan representasi matematis mahasiswa semester 1 pendidikan matematika sebagian besar berada di kategori sedang. Dengan kata lain, untuk masing-masing indikator rata-rata kemampuan representasi matematis memiliki nilai B (baik).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pembelajaran yang telah dirancang oleh dosen model dan para dosen observer telah dapat memunculkan kemampuan representasi matematis mahasiswa. Dari hasil dan pembahasan dalam penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran pada mata kuliah Geometri Analitik Bidang yang telah dimodifikasi dengan teori belajar Dienes dan Van Hiele dapat membantu perkembangan kemampuan representasi matematis mahasiswa. Pengembangan pembelajaran dilakukan sesuai dengan kebutuhan pada mahasiswa.

Saran

Hasil penelitian ini memberikan saran kepada para peneliti lain dan dosen untuk memperhatikan hal-hal berikut dalam pembelajaran: a) perhatian dosen kepada mahasiswa harus konsisten; b) pengembangan model pembelajaran harus senantiasa dilakukan; dan c) sarana dan prasarana yang mendukung pembelajaran senantiasa ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Creswell, J. W. (2012). *Educational Research*. Boston: Pearson Education.
- Creswell, J. W. (2012). *Research Design*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Fraenkel, R. J., & Wallen, E. N. (2010). *How To Design And Evaluate Research in Education*. Boston: Mc Graw Hill.
- Gagatsis, Athanasios. A Review of The Research on The Role of External Representations on Understanding And Learning Mathematics And Problem Solving. Diakses pada tanggal 5 Mei 2016, pada http://www.uia.no/no/content/download/28532/317673/file/gagatsis_h04.pdf.
- Ruseffendi. (1992). *Materi Pokok Matematika 3*. Jakarta: Depdikbud.
- Sugiyono. (2012). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, E, et al. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA.
- Van Hiele, P.M. (1999). Developing Geometric Thinking through Activities That Begin with Play. *Teaching Children Mathematics*, 5(6): 310-316. Reston: NCTM.