

ANALISIS KESULITAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL *ADVANCED MATHEMATICAL THINKING* PADA MATA KULIAH PENGANTAR TEORI PELUANG

Andri Suryana
Universitas Indraprasta PGRI
andrisuryana21@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kesulitan mahasiswa yang telah memperoleh *Guided Discovery Learning* berbasis *PACE* dan *Direct Learning* pada Mata Kuliah Pengantar Teori Peluang dalam menyelesaikan soal terkait kemampuan *Advanced Mathematical Thinking*. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Adapun subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika yang mengambil Mata Kuliah Pengantar Teori Peluang di salah satu PTS di Jakarta Timur. Teknik sampling yang digunakan berupa *purposive sampling* sedangkan instrumen yang digunakan adalah dokumen (hasil tes Kemampuan Awal Matematis dan Kemampuan *Advanced Mathematical Thinking* mahasiswa), lembar observasi, pedoman wawancara, dan peneliti. Data penelitian ini dikumpulkan dengan teknik triangulasi. Adapun hasil dari penelitian ini adalah mahasiswa masih mengalami kesulitan, baik secara keseluruhan maupun berdasarkan level Kemampuan Awal Matematis (KAM), dalam menyelesaikan soal *Advanced Mathematical Thinking* pada kedua pembelajaran (*Guided Discovery Learning* berbasis *PACE* dan *Direct Learning*). Namun, mahasiswa yang telah memperoleh *Guided Discovery Learning* berbasis *PACE* mengalami kesulitan yang lebih rendah daripada mahasiswa yang telah memperoleh *Direct Learning*. Adapun kesulitan paling banyak yang dialami mahasiswa pada kedua pembelajaran (*Guided Discovery Learning* berbasis *PACE* dan *Direct Learning*) terletak pada indikator 'menggeneralisasi', 'keaslian', dan 'mengkonstruksi bukti'.

Kata kunci: *Advanced Mathematical Thinking*, Pengantar Teori Peluang, *Guided Discovery Learning* berbasis *PACE*, *Direct Learning*

ABSTRACT

The purpose of this research is to analyze the difficulties of students who have obtained *Guided Discovery Learning* based on *PACE* and *Direct Learning* in Introduction of Probability Theory course in solving *Advanced Mathematical Thinking* questions. This research is a qualitative research. The subjects in this research were students of Mathematics Education Program who took Introduction of Probability Theory courses at a private university in East Jakarta. This research used *purposive sampling* and various instruments. They were documents (results of test of students' mathematical prior knowledge and advanced mathematical thinking skills), observation sheets, interview guidelines, and researchers. The data of this research were collected by triangulation techniques. The results of this research are students still experiencing difficulties, both overall and based on the level of mathematical prior knowledge (MPK), in solving *Advanced Mathematical Thinking* questions on both learning (*Guided Discovery Learning* based on *PACE* and *Direct Learning*). However, students who have obtained *Guided Discovery Learning* based on *PACE* have lower difficulties than students who have obtained *Direct Learning*. The most difficulty experienced by students in both learning (*Guided Discovery Learning* based on *PACE* and *Direct Learning*) are in 3 indicators of *Advanced Mathematical Thinking* skills, namely: 'generalize', 'authenticity', and 'construct evidence'.

Keyword: *Advanced Mathematical Thinking*, Introduction of Probability Theory, *Guided Discovery Learning* based on *PACE*, *Direct Learning*

PENDAHULUAN

Pengantar Teori Peluang merupakan salah satu mata kuliah di program studi Matematika dan Pendidikan Matematika yang memiliki karakteristik: (a) materi bersifat abstrak, (b) membutuhkan kemampuan dalam menggeneralisasi dan mensintesis, (c) menekankan pada aspek penalaran deduktif/pembuktian, (d) memerlukan pemahaman secara analitik dan geometrik, serta (e) memerlukan ide-ide kreatif. Berdasarkan karakteristik tersebut, terlihat bahwa untuk mempelajari mata kuliah Pengantar Teori Peluang diperlukan beragam kemampuan matematis, salah satunya adalah kemampuan *Advanced Mathematical Thinking*.

Advanced Mathematical Thinking merupakan kemampuan matematis yang meliputi representasi, abstraksi, berpikir kreatif, serta pembuktian matematis (Tall, 2002; Sumarmo, 2011; dan Suryana, 2016). Namun, berbagai studi menunjukkan bahwa *Advanced Mathematical Thinking* mahasiswa masih tergolong rendah (Davis dalam Tall, 2002; Arnawa, *et al.*, 2006; Kusnandi, 2008; Isnarto, *et al.*, 2014; Samparadja, *et al.*, 2014; Herlina, 2015; dan Suryana, 2016). Hasil studi yang dilakukan oleh Davis (Tall, 2002) menyimpulkan bahwa mahasiswa tidak mampu menyelesaikan soal yang membutuhkan ide-ide kreatif. Sementara itu, Arnawa, *et al.* (2006); Kusnandi (2008); Isnarto, *et al.* (2014); dan Samparadja, *et al.* (2014) dalam studinya menyatakan bahwa mahasiswa kesulitan dalam mengkonstruksi bukti matematis, terutama dalam mengawali proses pembuktian dan mengaitkan antara konsep yang dimiliki dengan unsur dari konklusi yang hendak dibuktikan. Selain itu, rendahnya *Advanced Mathematical Thinking* mahasiswa juga diungkapkan oleh Herlina (2015) dan Suryana (2016) dalam studinya bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dalam bentuk notasi matematika, membuktikan, mengaitkan antar konsep dan menggeneralisasi, serta menghasilkan ide-ide kreatif dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Secara umum, hasil studi tersebut menyimpulkan bahwa *Advanced Mathematical Thinking* mahasiswa pada mata kuliah Pengantar Teori Peluang masih tergolong rendah. Berkaitan dengan rendahnya *Advanced Mathematical Thinking*, salah satu penyebabnya adalah dosen masih terbiasa mengajar secara prosedural dan akan membenarkan jawaban mahasiswa jika mengikuti prosedur tersebut (Tall, 2002). Selain itu, Suryana (2014) menambahkan bahwa penyebab rendahnya *Advanced Mathematical Thinking* adalah dosen kurang memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk dapat mengkonstruksi sendiri konsep matematika dan mahasiswa masih lemah dalam menguasai konsep pada mata kuliah prasyarat.

Untuk menumbuhkembangkan *Advanced Mathematical Thinking* mahasiswa pada mata kuliah Pengantar Teori Peluang, dosen diharapkan dapat memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk aktif dalam pembelajaran dan dapat mengkonstruksi sendiri konsep yang dipelajari. Pengetahuan yang diperoleh melalui proses konstruksi, baik secara individu maupun berkolaborasi dengan orang lain, akan lebih bermakna daripada pengetahuan yang diperoleh langsung dari dosen. Oleh karena itu, dibutuhkan pembelajaran inovatif yang berlandaskan konstruktivisme untuk menumbuhkembangkan *Advanced Mathematical Thinking*. Salah satu pembelajaran inovatif yang diduga dapat menumbuhkembangkan *Advanced Mathematical Thinking* adalah *Guided Discovery Learning* berbasis PACE.

Guided Discovery Learning merupakan pembelajaran yang memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk melakukan upaya coba-coba, penyelidikan, dan

menarik kesimpulan dalam rangka menemukan pengetahuan baru. Pembelajaran ini memberikan peluang kepada dosen untuk melakukan bimbingan dan arahan dalam rangka memberikan bantuan agar mahasiswa dapat mengoptimalkan gagasan, konsep, dan strategi untuk menemukan pengetahuan yang baru (Isnarto, 2014). *Guided Discovery Learning* merupakan modifikasi dari *Discovery Learning*. Bimbingan (*guided*) yang diberikan oleh dosen bertujuan untuk memberikan bantuan kepada mahasiswa dalam rangka mengarahkan upaya mahasiswa menuju penemuan pengetahuan baru. Hal ini ditujukan untuk menghindari kebuntuan langkah apabila pembelajaran yang digunakan adalah murni penemuan (*discovery*) (Isnarto, 2014). Untuk mengoptimalkan gagasan dan strategi mahasiswa dalam menemukan pengetahuan baru, dosen memberikan lembar kerja sebagai bentuk dari '*guide*' agar proses penemuan menjadi terarah. Lembar kerja yang digunakan berbasis *PACE*. *PACE* memiliki 4 tahapan pembelajaran, yaitu: *Project*, *Activity*, *Cooperative Learning*, dan *Exercise* (Lee dalam Suryana, 2016). Ke-4 tahapan tersebut mengacu pada prinsip-prinsip *discovery*.

Dalam menerapkan *Guided Discovery Learning* berbasis *PACE*, perlu dipertimbangkan faktor kemampuan awal matematis (KAM) mahasiswa. Hal ini penting untuk diperhatikan dalam proses pembelajaran matematika (Suryadi, 2012), serta diprediksi memiliki kontribusi terhadap hasil penelitian. Untuk dapat mengetahui lebih jauh terkait implementasi *Guided Discovery Learning* berbasis *PACE* dalam mengatasi kesulitan mahasiswa terkait soal *Advanced Mathematical Thinking*, maka dilakukan suatu penelitian dengan judul "Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal *Advanced Mathematical Thinking* pada Mata Kuliah Pengantar Teori Peluang". Bentuk kebaruan dari penelitian ini adalah analisis kesulitan mahasiswa yang diteliti berdasarkan keseluruhan, level KAM, serta komponen dan indikator *Advanced Mathematical Thinking* sebagai akibat dari implementasi *Guided Discovery Learning* berbasis *PACE* dan *Direct Learning*. Adapun komponen dan indikator *Advanced Mathematical Thinking* yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teori dari Tall (2002), Sumarmo (2011), dan Suryana (2016), yaitu representasi matematis (menyajikan permasalahan dalam bentuk lain), abstraksi matematis (menggeneralisasi dan mensintesis), berpikir kreatif matematis (kelancaran, keluwesan, keaslian, dan elaborasi), serta pembuktian matematis (membaca dan mengkonstruksi bukti).

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Kesulitan apa yang dialami mahasiswa dalam menyelesaikan soal *Advanced Mathematical Thinking* pada Mata Kuliah Pengantar Teori Peluang berdasarkan keseluruhan, level KAM, serta komponen dan indikator *Advanced Mathematical Thinking*?". Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal *Advanced Mathematical Thinking* pada mata kuliah Pengantar Teori Peluang berdasarkan keseluruhan, level KAM, serta komponen dan indikator *Advanced Mathematical Thinking*. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu referensi serta wacana bagi para praktisi pendidikan matematika dalam upaya mengatasi kesulitan mahasiswa dalam mempelajari Mata Kuliah Pengantar Teori Peluang, terutama yang berkaitan dengan soal *Advanced Mathematical Thinking*.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu PTS di Jakarta Timur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif. Adapun subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika yang mengambil Mata Kuliah Pengantar Teori Peluang tahun akademik 2018/2019 sebanyak 137 mahasiswa yang berasal dari 4 kelas paralel, yaitu 2 kelas memperoleh *Guided Discovery Learning* berbasis *PACE* yang berjumlah 68 mahasiswa, dan 2 kelas lainnya memperoleh *Direct Learning* yang berjumlah 69 mahasiswa. Untuk teknik samplingnya, peneliti menggunakan *purposive sampling* dan sumber datanya berasal dari mahasiswa sebagai subjek penelitian. Penelitian ini menggunakan beragam instrumen, yaitu dokumen (hasil tes Kemampuan Awal Matematis dan *Advanced Mathematical Thinking* mahasiswa), lembar observasi, pedoman wawancara, dan peneliti. Tes Kemampuan Awal Matematis (KAM) dan tes *Advanced Mathematical Thinking* (AMT) yang digunakan dalam penelitian ini sudah divalidasi sehingga siap untuk digunakan dalam penelitian.

Adapun metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode triangulasi, sedangkan teknik analisis datanya menggunakan Model Miled dan Huberman. Aktivitas analisis data dalam model tersebut meliputi reduksi data, display data, dan kesimpulan/verifikasi (Sugiyono, 2011). Untuk uji keabsahan datanya, peneliti menggunakan uji kredibilitas (melalui triangulasi), uji transferabilitas, uji depenabilitas, serta uji konfirmasi. Untuk teknik pengelompokan KAM mahasiswa, peneliti menggunakan aturan Noer (2010) yang dimodifikasi. Adapun aturannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Pengelompokan KAM Mahasiswa

Skor KAM (X)	Kategori
$X \geq 70\%$	KAM Tinggi
$60\% \leq X < 70\%$	KAM Sedang
$X < 60\%$	KAM Rendah

HASIL

Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Data KAM dianalisis sebelum penelitian yang bertujuan untuk mengelompokkan KAM mahasiswa ke dalam 3 level, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Adapun hasilnya disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Data KAM

No.	Kelompok Pembelajaran	n	\bar{x}	s
1	GDL berbasis PACE	68	24,50	5,91
2	Direct Learning	69	23,70	5,68
Total		137	24,09	5,79

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa rerata dan simpangan baku dari skor KAM pada kedua kelompok pembelajaran relatif sama. Hal ini memperkuat alasan bahwa penentuan kelompok pembelajaran dapat dilakukan secara acak. Selanjutnya, mahasiswa dikelompokkan berdasarkan skor KAM ke dalam 3 level, yaitu tinggi, sedang dan rendah. Adapun teknik pengelompokannya menggunakan aturan Noer (2010) yang dimodifikasi.

Berikut ini diberikan hasil pengelompokan KAM mahasiswa pada masing-masing kelompok pembelajaran.

Tabel 3. Sebaran Subjek Penelitian

Level KAM	Kelompok Pembelajaran		Total
	GDL berbasis PACE	Direct Learning	
Tinggi	13	12	25
Sedang	43	43	86
Rendah	12	14	26
Total	68	69	137

Advanced Mathematical Thinking (AMT)

Data AMT yang dianalisis berasal dari data postes. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pencapaian *Advanced Mathematical Thinking* mahasiswa yang memperoleh *Guided Discovery Learning* berbasis PACE dan *Direct Learning*. Adapun datanya diberikan pada tabel berikut ini.

Tabel 4. Data Pencapaian AMT

Komponen	Indikator AMT	KAM	Stat.	GDL berbasis PACE	Direct Learning
				Postes	Postes
Representasi Matematis (A)	Menyajikan Permasalahan dalam Bentuk Lain (A1) (SI = 8)	Tinggi	\bar{x} %	5,85 (73,08%)	4,58 (57,29%)
		Sedang	\bar{x} %	5,14 (64,24%)	4,51 (56,4%)
		Rendah	\bar{x} %	4,58 (57,29%)	3,43 (42,86%)
		Total	\bar{x} %	5,18 (64,71%)	4,30 (53,80%)

Komponen	Indikator AMT	KAM	Stat.	GDL berbasis PACE	Direct Learning
				Postes	Postes
Abstraksi Matematis (B)	Menggeneralisasi (B1) (SI = 4)	Tinggi	\bar{x} %	1,54 (38,46%)	1,25 (31,30%)
		Sedang	\bar{x} %	1,42 (35,47%)	1,19 (29,65%)
		Rendah	\bar{x} %	1,42 (35,42%)	1,07 (26,79%)
		Total	\bar{x} %	1,44 (36,03%)	1,17 (29,30%)
Berpikir Kreatif Matematis (C)	Mensintesis (B2) (SI = 8)	Tinggi	\bar{x} %	6,54 (81,73%)	5,08 (63,54%)
		Sedang	\bar{x} %	5,40 (67,44%)	4,47 (55,81%)
		Rendah	\bar{x} %	4,50 (56,30%)	3,57 (44,64%)
		Total	\bar{x} %	5,46 (68,20%)	4,39 (54,90%)
Berpikir Kreatif Matematis (C)	Kelancaran (C1) (SI = 4)	Tinggi	\bar{x} %	3,77 (94,23%)	3,25 (81,25%)
		Sedang	\bar{x} %	3,74 (93,6%)	2,93 (73,26%)

	Rendah	\bar{x} %	3,58 (89,58%)	2,57 (64,29%)
	Total	\bar{x} %	3,72 (93,01%)	2,91 (72,83%)
	Tinggi	\bar{x} %	2,62 (65,38%)	2,25 (56,30%)
	Sedang	\bar{x} %	2,51 (62,79%)	2,14 (53,49%)
Keluwesannya (C2) (SI = 4)	Rendah	\bar{x} %	2,00 (50%)	1,79 (44,64%)
	Total	\bar{x} %	2,44 (61,00%)	2,09 (52,20%)
	Tinggi	\bar{x} %	1,77 (44,20%)	1,17 (29,20%)
	Sedang	\bar{x} %	1,37 (34,3%)	1,26 (31,4%)
Keasliannya (C3) (SI = 4)	Rendah	\bar{x} %	1,17 (29,17%)	1,07 (26,79%)
	Total	\bar{x} %	1,41 (35,29%)	1,20 (30,07%)
	Tinggi	\bar{x} %	3,00 (75,00%)	2,75 (68,80%)
	Sedang	\bar{x} %	2,40 (59,88%)	1,98 (49,42%)
Elaborasi (C4) (SI = 4)	Rendah	\bar{x} %	2,17 (54,20%)	1,86 (46,4%)
	Total	\bar{x} %	2,47 (61,76%)	2,09 (52,17%)

Komponen	Indikator AMT	KAM	Stat.	GDL berbasis PACE	
				Postes	Direct Learning Postes
Pembuktian Matematis (D)	Membaca Bukti (D1) (SI = 4)	Tinggi	\bar{x} %	3,39 (84,62%)	3,00 (75%)
		Sedang	\bar{x} %	2,65 (66,28%)	2,14 (53,49%)
		Rendah	\bar{x} %	2,33 (58,30%)	2,07 (51,8%)
		Total	\bar{x} %	2,74 (68,40%)	2,28 (56,90%)
	Mengkonstruksi Bukti (D2) (SI = 8)	Tinggi	\bar{x} %	4,38 (54,81%)	3,25 (40,63%)
		Sedang	\bar{x} %	3,95 (49,42%)	3,21 (40,12%)
		Rendah	\bar{x} %	3,50 (43,75%)	2,43 (30,36%)
		Total	\bar{x} %	3,96 (49,45%)	3,06 (38,20%)

Keterangan: SI = Skor Ideal

% = Persentase terhadap skor ideal

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh temuan bahwa untuk semua komponen dan indikator AMT, rerata dan persentase pencapaian mahasiswa secara keseluruhan dan berdasarkan level KAM yang memperoleh *Guided Discovery Learning* berbasis *PACE* lebih tinggi daripada mahasiswa yang memperoleh *Direct Learning*. Hal ini dikarenakan, *Guided Discovery Learning* berbasis *PACE* ternyata lebih memberikan kontribusi terhadap pencapaian AMT mahasiswa daripada *Direct Learning* (Suryana, 2016). Pada dasarnya, kunci dari keberhasilan *Guided Discovery Learning* berbasis *PACE* yang dapat mengembangkan AMT mahasiswa tiap level KAM sehingga dapat mengatasi kesulitan dalam menyelesaikan soal AMT terletak pada peran LKM (Lembar Kerja Mahasiswa).

Penggunaan LKM dalam *Guided Discovery Learning* berbasis *PACE* memiliki peran penting dalam mengembangkan AMT mahasiswa. Seperti yang diungkapkan oleh Isnarto, et al. (2014) bahwa penggunaan LKM dalam pembelajaran memiliki peran besar dalam memperkuat modal mahasiswa dalam mengembangkan kemampuan matematisnya. LKM yang didesain untuk mengembangkan AMT dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep 'Pengantar Teori Peluang'. Hal ini dikarenakan, isi LKM disusun secara berjenjang mulai dari kasus sederhana, pengkonstruksian definisi, penerapan konsep yang telah dikonstruksi dalam bentuk kasus yang lebih kompleks, pemberian latihan untuk memperkuat konsep, sampai aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari. Temuan ini serupa dengan temuan Dasari (2009) dan Suryana (2016) bahwa mahasiswa yang memperoleh *Guided Discovery Learning* berbasis *PACE* dapat mengembangkan kemampuan matematisnya menjadi lebih baik berdasarkan level KAM.

Selain itu, diperoleh temuan juga bahwa secara keseluruhan dan berdasarkan level KAM, pencapaian AMT mahasiswa paling rendah yang memperoleh *Guided Discovery Learning* berbasis *PACE* maupun *Direct Learning* terletak pada indikator 'menggeneralisasi', 'keaslian', dan 'mengkonstruksi bukti'. Dengan kata lain, kesulitan paling banyak yang dialami mahasiswa dalam menyelesaikan soal AMT pada kedua pembelajaran (*Guided Discovery Learning* berbasis *PACE* maupun *Direct Learning*) terletak pada indikator 'menggeneralisasi', 'keaslian', dan 'mengkonstruksi bukti'. Temuan ini diperkuat juga oleh hasil observasi di kelas dan wawancara kepada perwakilan mahasiswa di kedua pembelajaran (*Guided Discovery Learning* berbasis *PACE* dan *Direct Learning*) tiap level KAM bahwa mereka ternyata kesulitan dalam menyelesaikan soal terkait indikator 'menggeneralisasi', 'keaslian', dan 'mengkonstruksi bukti' daripada soal dari indikator yang lain.

Untuk indikator 'menggeneralisasi', mereka ternyata kesulitan dalam menentukan pola dan menyusun bentuk umum dari nilai c pada soal berikut ini.

Jika nilai c dari fungsi peluang $p(x) = c\left(\frac{1}{5}\right)^x$ untuk $x = 1$ adalah 5 dan nilai c dari fungsi peluang $p(x) = c\left(\frac{1}{5}\right)^x$ untuk $x = 1, 2$ adalah $\frac{25}{6}$, maka tentukanlah nilai c dari fungsi peluang $p(x) = c\left(\frac{1}{5}\right)^x$ untuk $x = 1, 2, \dots, n$.

Mereka ternyata kesulitan dalam mengidentifikasi pola antara nilai c untuk $x = 1$ dan nilai c untuk $x = 1, 2$. Hal ini berdampak pada nilai c yang didapatkan dari fungsi peluang yang diberikan untuk $x = 1, 2, \dots, n$ (bentuk umum) menjadi keliru.

Sementara itu untuk indikator 'keaslian', mereka ternyata kesulitan dalam menyelesaikan soal berikut ini dengan cara sendiri (orisinal).

Sebuah dadu dibuat sedemikian rupa sehingga angka 5 akan 4 kali sering muncul dibandingkan angka 1, 2, 3, dan 4 sedangkan angka 6 akan 3 kali lebih sering muncul dari angka 5. Menurut Anda, bagaimanakah cara menentukan nilai peluang munculnya angka 2? Uraikanlah jawaban Anda.

Mereka bingung mencari cara lain (cara yang berbeda dengan apa yang diajarkan oleh dosen di kelas) untuk menyelesaikan soal tersebut. Hal ini dikarenakan, beberapa di antara mereka masih sulit untuk menciptakan hal yang baru dalam menyelesaikan permasalahan.

Lain halnya dengan indikator 'mengkonstruksi bukti', mereka ternyata kesulitan dalam mengawali proses pembuktian dari soal berikut ini.

Jika X adalah peubah acak berdistribusi poisson, maka buktikanlah bahwa:

$$M_X(t) = e^{\lambda(e^t - 1)}$$

Selain itu, mereka pun ternyata masih mengalami kesulitan dalam membuat keterkaitan antara fakta dengan unsur dari konklusi yang hendak dibuktikan. Hal ini berakibat, alur pembuktian yang dikonstruksi oleh mahasiswa menjadi keliru. Temuan ini serupa dengan temuan Sumarmo (2013) dan Suryana (2006) bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal AMT yang mengukur indikator 'mengggeneralisasi', 'keaslian', dan 'mengkonstruksi bukti'.

SIMPULAN

Mahasiswa masih mengalami kesulitan, baik secara keseluruhan maupun berdasarkan level Kemampuan Awal Matematis (KAM), dalam menyelesaikan soal *Advanced Mathematical Thinking* (AMT) pada kedua pembelajaran (*Guided Discovery Learning* berbasis *PACE* dan *Direct Learning*). Namun, mahasiswa yang telah memperoleh *Guided Discovery Learning* berbasis *PACE* mengalami kesulitan yang lebih rendah daripada mahasiswa yang telah memperoleh *Direct Learning*. Adapun kesulitan paling banyak yang dialami mahasiswa pada kedua pembelajaran (*Guided Discovery Learning* berbasis *PACE* dan *Direct Learning*) terletak pada indikator 'mengggeneralisasi', 'keaslian', dan 'mengkonstruksi bukti'.

DAFTAR RUJUKAN

- Arnawa, M., et al. (2006). Applying the APOS theory to improve students ability to prove in elementary abstract algebra. *JIMS*, 13 (1): 133-148.
- Dasari, D. (2009). *Peningkatan kemampuan penalaran statistis mahasiswa melalui model PACE*. Disertasi. PPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Herlina, E. (2015). Advanced mathematical thinking and the way to enhance it. *Journal of Education and Practice*, 6 (5): 79-88.
- Isnarto, et al. (2014). Student's proof ability: Exploratory studies of abstract algebra course. *International Journal of Education dan Research*, 2 (6): 215-228.

- Kusnandi (2008). *Pembelajaran matematika dengan strategi abduktif-deduktif untuk menumbuhkembangkan kemampuan membuktikan pada mahasiswa*. Disertasi. PPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Noer, S. H. (2010). *Peningkatan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan reflektif (K2R) matematis siswa SMP melalui pembelajaran berbasis masalah*. Published Dissertation. Bandung: UPI.
- Samparadja, H., et al. (2014). The influence of inductive-deductive approach based on modified definition in algebra structure learning toward student's proving ability viewed based on college entrance track. *International Journal of Education and Research*, 2 (7): 239-248.
- Sugiyono. (2011). *Metode penelitian kombinasi (Mixed methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo, U. (2011). *Advanced mathematical thinking dan habit of mind mahasiswa*. Bahan Kuliah. PPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- (2013). Pembelajaran matematika. Dalam Suryadi, D., Turmudi, dan Nurlaelah, E. (Ed) *Kumpulan makalah: Berpikir dan disposisi matematik serta pembelajarannya* (pp. 122-146). Bandung: FPMIPA-UPI Press.
- Suryadi, D. (2012). *Membangun budaya baru dalam berpikir matematika*. Bandung: Rizqi Press.
- Suryana, A. (2014). Analisis kemampuan membaca bukti matematis pada mata kuliah statistika matematika. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung "Infinity"*, 4 (1): 84-95.
- (2016). *Meningkatkan advanced mathematical thinking dan self-renewal capacity mahasiswa melalui pembelajaran model PACE*. Disertasi. PPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Tall, D. (2002). *Advanced mathematical thinking*. Boston: Kluwer.