

proof

by Fadiana Fadiana

Submission date: 29-Dec-2020 06:04PM (UTC+0900)

Submission ID: 1481843996

File name: Pembuktian-Teori_Bilangan-Sinta_3.docx (17.53K)

Word count: 1397

Character count: 9207

Pembuktian merupakan aspek penting dalam matematika karena merupakan komponen utama dalam memahami matematika (Kögce et al., 2010) dan juga merupakan pemikiran matematis (Hanna et al., 2009). Sehingga pembelajaran matematika secara strategis dapat dikembangkan melalui penguasaan pembuktian matematis beserta cara mengkonstruksi bukti (Balacheff, 2010). De Villiers (1990) dan Knuth (2002a) menyatakan bahwa peran pembuktian matematis adalah untuk memverifikasi kebenaran suatu hasil atau kebenaran pernyataan, untuk mengkomunikasikan pengetahuan matematika, dan untuk menerapkan sistem aksiomatik. Tujuan pembuktian adalah membantu menyelidiki kebenaran atau kesalahan argumen terlepas dari kasus dan kondisi (Baki, 2008) dan menunjukkan relevansi penalaran (Lee, 2002). Dengan demikian, kemampuan pembuktian matematis formal merupakan kemampuan penting yang harus dikuasai sarjana calon guru matematika (Shaker & Berger, 2016).

Karena pentingnya kemampuan ini bagi calon guru matematika, maka pembelajaran matematika di perguruan tinggi diarahkan pada pengenalan transisi pembuktian atau pengenalan mata kuliah untuk membangun penalaran matematis (Selden & Selden, 2007; Smith, 2006), yang memfasilitasi mahasiswa calon guru matematika untuk memahami bahasa matematika formal dan struktur aksiomatik. Namun, hal ini tidak mudah untuk dilakukan. Mahasiswa merasa kesulitan dalam mengkonstruksi pembuktian formal. Mahasiswa dituntut untuk mengubah jenis penalaran mereka, misalnya, mengubah bahasa informal ke bahasa formal, penalaran dari definisi matematika, memahami dan menerapkan teorema, dan membuat hubungan antara objek matematika (Clark & Lovric, 2008).

Meskipun pembuktian merupakan bagian penting dari matematika di tingkat perguruan tinggi, beberapa penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam menyusun bukti (Selden & Selden, 2007; Selden, Benkhalti, & Selden, 2014). Epp (2003) melaporkan bahwa proses pembuktian matematika yang rendah disebabkan oleh kurangnya upaya penulisan bukti. Hal ini memperkuat penelitian Moore (1994), bahwa beberapa mahasiswa menghafal bukti suatu teorema tanpa memahami bukti maupun cara penulisannya. Mereka dalam masa transisi dari sekolah menengah ke perguruan tinggi. Lebih lanjut, Edwards dan Ward (2004) mengatakan bahwa siswa tidak dapat menggunakan definisi matematika atau membangun hubungan dengan bahasa matematika.

Hal yang sama juga terjadi pada siswa maupun mahasiswa di Indonesia. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pembuktian siswa, bahkan mahasiswa masih rendah (Kusnandi, 2008; Mujib 2016; Siswono dkk; 2020). Siswono dkk (2000) menyebutkan bahwa hanya ada 15,83% dari jawaban pembuktian mahasiswa yang diidentifikasi sebagai jawaban yang benar, sedangkan jawaban yang lain menunjukkan kesalahan terkait konstruksi bukti.

Secara umum, terdapat dua metode pembuktian yang sering digunakan, yaitu deduksi dan induksi (Kögce et al., 2010; Miyazaki, 2000). Metode pembuktian deduktif meliputi beberapa jenis, yaitu pembuktian langsung, pembuktian dengan kontraposisi, dan pembuktian dengan kontradiksi (Baki, 2008; Morali et al., 2006). Metode pembuktian deduktif dalam matematika dimulai dengan pernyataan umum atau hipotesis dan menguji kemungkinan untuk mencapai suatu kesimpulan logis (Morris, 2002). Sedangkan metode induksi biasanya sering digunakan oleh siswa sekolah menengah dimana mereka sedang belajar membuktikan proposisi numerik atau geometris (Miyazaki, 2000). Kedua metode ini didasarkan pada jenis-jenis penalaran yang digunakan seseorang dalam melakukan proses pembuktian, yang masing-masing mengacu pada penalaran deduktif dan penalaran induktif.

Ada beberapa tipe dalam penalaran matematika, diantaranya yaitu penalaran deduktif dan induktif. Penalaran deduktif adalah suatu proses penarikan kesimpulan dari hal-hal yang umum ke hal-hal yang

khusus. Sedang penalaran induktif adalah suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan yang bersifat umum berdasar hal-hal khusus yang telah diketahui benar. Penalaran deduktif merupakan proses membuat kesimpulan dari informasi yang diketahui (premis) berdasarkan aturan logika formal, di mana kesimpulan harus berasal dari informasi yang diberikan dan tidak perlu memvalidasinya dengan eksperimen (Ayalon & Even, 2008). Sedangkan penalaran induktif merupakan suatu proses penalaran dari premis atau observasi tertentu untuk mencapai suatu kesimpulan umum atau aturan secara keseluruhan (Christou dan Papageorgiou, 2007).

Mahasiswa calon guru matematika akan mempelajari beberapa mata kuliah yang membangun kemampuan pembuktian matematis secara formal. Salah satunya adalah mata kuliah Teori Bilangan. Mata kuliah Teori Bilangan merupakan cabang matematika yang mengkaji tentang sistem dan sifat-sifat dasar bilangan bulat. Materi yang terdapat pada mata kuliah ini antara lain; sistem bilangan bulat, keterbagian, algoritma pembagian, FPB dan KPK, Algoritma Ecuclid, bilangan prima, kongruensi, persamaan kongruensi, teorema Fermat dan teorema Euler. Capaian pembelajaran yang diharapkan dari mata kuliah ini adalah mahasiswa mampu menerapkan berpikir logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan atau teknologi sesuai dengan bidang keahliannya (Fadiana, 2020).

Beberapa peneliti luar negeri telah meneliti tentang kemampuan guru dalam pembuktian matematis antara pembuktian secara argumen empiris dan pembuktian deduktif (Knuth, 2002; Martin & Harel, 1989; Morselli, 2006; Simon & Blume, 1996). Dari hasil penelitian ini, ternyata beberapa guru SD pra- jabatan menggunakan dan menerima argumen empiris sebagai bukti (Martin & Harel, 1989;). Oleh karena itu, penelitian ini akan mengidentifikasi tentang kemampuan calon guru matematika dalam membuat bukti matematika secara formal pada mata kuliah Teori Bilangan, antara pembuktian deduktif dan pembuktian induktif. Hasil identifikasi ini akan memberikan informasi bagi dosen untuk mengembangkan perkuliahan yang memfasilitasi mahasiswa calon guru matematika untuk memahami bahasa matematika formal dan struktur aksiomatik. Sehingga calon guru matematika tidak lagi menggunakan dan menerima argumen empiris sebagai bukti matematis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif kuantitatif untuk mengidentifikasi jenis penalaran mahasiswa calon guru matematika dalam mengkonstruksi pembuktian matematis. Penelitian ini dilakukan di sebuah perguruan tinggi di Tuban, Jawa Timur pada mahasiswa yang sedang menempuh matakuliah Teori Bilangan. Mereka adalah mahasiswa tahun kedua sebanyak 24 orang yang terdiri 5 laki-laki dan 19 perempuan. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes awal kepada mereka. Sebelumnya, mereka telah menempuh mata kuliah pengantar dasar matematika. Tes awal berupa tugas sederhana menyusun bukti matematis dari pernyataan berikut:

Soal nomor 1: Jumlah dari dua bilangan ganjil adalah bilangan genap.

Soal nomor 2: Jika a adalah bilangan genap dan b adalah bilangan ganjil, maka $a^2 + b^2$ adalah bilangan ganjil

Tugas sederhana ini terdiri dari pertanyaan yang mirip dengan tugas yang digunakan oleh Özer dan Arökan (2002) dalam menyusun pembuktian sesuai dengan jenis penalarannya. Setiap calon guru diberi waktu 30 menit untuk menyelesaikan tugas. Setelah itu, jawaban dari setiap calon guru diidentifikasi untuk mengetahui pemahaman calon guru atas pengetahuan deduktif dan induktif dalam menyusun bukti. Jawaban calon guru dianalisis dengan menggunakan klasifikasi Mizayaki (2000) tentang jenis pembuktian matematis sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Jenis Pembuktian Matematis oleh Mizayaki (2000)

Representasi	Jenis Penalaran	
	Penalaran Induktif	Penalaran Deduktif
Menggunakan representasi bahasa fungsional	Bukti D	Bukti A
Menggunakan representasi bahasa lain, gambar, atau objek lainnya	Bukti C	Bukti B

Miyazaki (2000) mengklasifikasikan bukti menjadi empat kelompok sebagai Bukti A, Bukti B, Bukti C, dan Bukti D. Menurut Miyazaki, Bukti A adalah jenis bukti dimana melibatkan penalaran deduktif terlibat dan bahasa fungsional dalam melakukan pembuktian. Bukti B adalah jenis bukti dimana menggunakan penalaran deduktif dan bahasa lain, gambar dan objek lainnya dalam melakukan pembuktian. Bukti C adalah jenis pembuktian yang bersifat melibatkan penalaran induktif dan bahasa lain, gambar dan objek yang lain. Bukti D adalah jenis pembuktian yang menggunakan penalaran induktif dan bahasa fungsional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PEMBAHASAN

Temuan kami menunjukkan bahwa calon guru menerapkan metode deduktif dan induktif dalam membangun pembuktian. Metode deduktif terdiri dari dua jenis yaitu Bukti A dan Bukti B dan metode induktif terdiri dari dua jenis yang meliputi Bukti C dan Bukti D. Tabel 4 menunjukkan bahwa 62,5% calon guru menggunakan metode deduktif sedangkan 37,5% di antaranya menggunakan metode induktif. . Artinya, lebih dari separuh jawaban calon guru menggunakan metode deduktif. Meskipun beberapa calon guru mengalami kesalahan dalam menyusun pembuktian, namun mereka sudah mencoba menyusun pembuktian dengan metode deduktif dan induktif. Temuan ini sejalan dengan penelitian Miyazaki (2000) bahwa sebagian besar siswa dalam studinya menggunakan metode deduktif daripada induktif dalam menyusun pembuktian.

Selanjutnya calon guru melakukan jenis Pembuktian A, Pembuktian B, Pembuktian C, dan Pembuktian D dengan prosentase masing-masing sebesar 61.66%, 0.84%, 31.25%, dan 6.25%. Oleh karena itu, ini menunjukkan bahwa Bukti A paling banyak ditemukan pada jawaban calon guru dibandingkan jenis lainnya. Jika dibandingkan dengan temuan yang dilakukan oleh Kögce et al. (2010), hal ini tidak sejalan dengan hasil Kögce et al. (2010), dimana hasil penelitian melaporkan bahwa Pembuktian C dilakukan oleh sebagian besar siswa dibandingkan jenis pembuktian lainnya (51.2%). Fakta bahwa penelitian kami telah menemukan banyak metode deduktif dalam jawaban partisipan kami mungkin terjadi karena tugas pembuktian yang diberikan dalam penelitian ini menuntut pemecah untuk menggunakan metode deduktif daripada metode induktif. Namun sehubungan dengan hasil jawaban calon guru terdapat beberapa jawaban yang menunjukkan metode induktif yang kesemuanya masih salah.

Temuan ini sangat mungkin sesuai dengan Demiray dan Bostan (2017) yang melaporkan bahwa sebagian besar bukti siswa yang tidak lengkap menghasilkan bukti yang salah disebabkan oleh metode induktif yang tidak sesuai yang digunakan siswa dalam membangun bukti mereka. Oleh karena itu, ini menunjukkan bahwa jenis tugas pembuktian mempengaruhi pemilihan metode pembuktian.

proof

ORIGINALITY REPORT

17 %	16 %	1 %	6 %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	4 %
2	jurnal.pascaumnaw.ac.id Internet Source	2 %
3	zh.scribd.com Internet Source	2 %
4	www.slideshare.net Internet Source	1 %
5	lib.ibs.ac.id Internet Source	1 %
6	id.123dok.com Internet Source	1 %
7	www.scribd.com Internet Source	1 %
8	eprints.umsida.ac.id Internet Source	1 %
9	fr.scribd.com Internet Source	1 %

10

mat.unsil.ac.id

Internet Source

1%

11

Christi Matitaputty. "PERSEPSI MAHASISWA
DALAM MEMVALIDASI BUKTI MATEMATIS",
Jurnal Magister Pendidikan Matematika
(JUMADIKA), 2020

Publication

1%

12

fadhildarmawi.blogspot.com

Internet Source

<1%

13

share.its.ac.id

Internet Source

<1%

14

id.scribd.com

Internet Source

<1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 1 words

Exclude bibliography Off