

**ANALISIS KEMAMPUAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN TUGAS
PENGAJUAN SOAL INTEGRAL DITINJAU DARI PERBEDAAN
KEMAMPUAN MATEMATIKA**

Mayor M. H. Manurung

mayormanurung16@gmail.com

Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Cenderawasih

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan mahasiswa yang berkemampuan tinggi dan sedang dalam menyelesaikan tugas pengajuan soal integral. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek pada penelitian ini terdiri dari 2 (dua) orang mahasiswa yaitu 1 yang berkemampuan tinggi dan 1 berkemampuan sedang. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dengan kemampuan tinggi dalam menyelesaikan tugas pengajuan soal Integral, yaitu soal yang diajukan semua berkaitan dengan integral, soal yang diajukan semua dapat dipecahkan, tingkat kesulitan tergolong soal sedang dan sulit, dan kebenaran jawaban atas soal yang diajukan semua dijawab dengan benar, walaupun ada yang tidak lengkap dalam soal yang diajukan. Kemampuan mahasiswa dengan kemampuan sedang dalam menyelesaikan tugas pengajuan soal Integral, yaitu soal yang diajukan mahasiswa sebagian besar berkaitan dengan integral, sebagian besar soal dapat dipecahkan, tingkat kesulitan soal yang diajukan tergolong soal mudah dan sedang, dan sebagian besar jawaban dari soal yang diajukan benar, walaupun ada yang tidak lengkap.

Kata kunci: *pengajuan soal, integral*

1. Pendahuluan

Mahasiswa pendidikan matematika sebagai calon guru matematika perlu memiliki kompetensi profesional. Salah satunya adalah dengan menguasai materi baik untuk tingkat sekolah maupun tingkat perguruan tinggi. Topik mengenai integral yang merupakan bagian dari mata kuliah kalkulus telah dipelajari juga pada tingkat sekolah menengah. Namun demikian, berdasarkan pengalaman peneliti banyak mahasiswa yang masih mengalami kendala mempelajari topik tersebut. Beberapa kendala diantaranya (1) belum menguasai dengan benar materi pra syarat yaitu turunan, (2) hanya dapat menjawab soal jika bentuk soalnya sama dengan contoh yang diberikan, (3) lemahnya prosedur atau algoritma dalam penyelesaian soal, (4) kurangnya membuat latihan soal secara mandiri, (5) sulit menjawab soal jika diberikan situasi atau permasalahan yang berbeda ataupun lebih kompleks, (6) dan kurang memahami teknik-teknik pengintegralan dan penggunaannya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan upaya untuk membantu meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan

soal (integral). Salah satu caranya adalah dengan mengembangkan keterampilan mahasiswa dalam memahami masalah yang ditunjukkan dengan mengetahui apa yang diketahui, ditanyakan, dan menyusun rencana penyelesaian dengan membuat model matematika, serta menyelesaikan rencana tersebut dan menafsirkan solusinya.

Sutawijaya (Siswono, 1999) menyatakan bahwa penyebab kesulitan dalam menyelesaikan soal dapat berupa kelemahan dalam konsep dan prinsip, ataupun tidak terampil dalam melaksanakan prosedur dan algoritma yang diperlukan dalam menyelesaikan soal. Untuk mengatasinya, merujuk pendapat Cars (dalam Sutawijaya, 1998) menyarankan setiap siswa atau kelompok siswa harus dibenarkan membuat soal atau pertanyaan. Cara yang dimaksudkan dikenal dengan istilah pengajuan soal atau *problem posing*. English (Cristou, et.al, 2005) menyatakan bahwa pengajuan soal dapat meningkatkan pemikiran siswa, keterampilan-keterampilan memecahkan masalah, sikap dan kepercayaan dalam matematika dan pemecahan masalah matematis, serta memberikan kontribusi terhadap pemahaman yang lebih luas terhadap konsep matematika. Selain itu pula, hasil penelitian yang dilakukan oleh Solver dan Cai (Cristou, et.al, 2005) menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah berkorelasi tinggi dengan kemampuan pengajuan soal.

Pengajuan soal merupakan suatu tugas yang meminta mahasiswa untuk membuat soal berdasarkan informasi yang diberikan. Dengan membuat soal, dapat membantu mahasiswa untuk mengatasi kesulitan dalam memahami soal. Sedangkan dengan menyelesaikan soal, mahasiswa dapat dilatih untuk mengingat prosedur menyelesaikan soal sehingga jika diberikan soal yang serupa dengan soal itu, ia dapat mengingatnya serta lebih terampil dalam menggunakan prosedur algoritma penyelesaian. Dalam membuat soal, mahasiswa harus mengorganisasikan semua informasi yang diketahui dalam tugas pengajuan soal yang diberikan sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikirnya.

Dalam menyelesaikan tugas pengajuan soal, setiap mahasiswa pastinya mempunyai cara ataupun bentuk yang berbeda-beda. Perbedaan kemampuan setiap mahasiswa dimungkinkan berpengaruh pada kemampuan menyelesaikan masalah. Seperti yang diungkapkan oleh Cristou, et.al (2005) bahwa hasil yang diperoleh setiap orang dalam kelompok yang memiliki kemampuan berbeda untuk tiap-tiap tugas yang diberikan. Berdasarkan uraian di atas, pertanyaan penelitian adalah bagaimanakah kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas pengajuan soal integral ditinjau dari perbedaan kemampuan? Adapun yang menjadi tujuan penelitian ini adalah :

untuk mendeskripsikan kemampuan mahasiswa yang berkemampuan tinggi, dan sedang dalam menyelesaikan tugas pengajuan soal. Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini bagi para dosen yang mengampu mata kuliah Kalkulus II adalah untuk menjadikan pengajuan soal sebagai salah satu tugas pada mahasiswa, guna meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai topik integral.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengungkapkan secara mendalam kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas pengajuan soal tentang integral. Data hasil penelitian berupa hasil kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas pengajuan soal dan kata-kata yang dipaparkan sesuai dengan kenyataan yang terjadi di lapangan. Tempat penelitian dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Matematika yang beralamat di jalan Abe Sentani.

Subjek penelitian ini terdiri dari dua orang mahasiswa (satu kemampuan tinggi, satu kemampuan sedang) yang dipilih dari mahasiswa semester II (memasuki semester III) Program Studi Pendidikan Matematika yang telah menerima materi integral. Adapun penentuan ketiga subjek penelitian tersebut dilakukan dengan menentukan tingkat kemampuan matematika mahasiswa dengan ketentuan: 1) mahasiswa berkemampuan tinggi, jika skor yang diperoleh ≥ 80 ; dan 2) mahasiswa berkemampuan sedang, jika skor yang diperoleh $80 < \text{skor} \leq 60$.

Instrumen dalam penelitian ini dibedakan menjadi dua, yaitu instrumen utama dan instrumen pendukung. Dalam penelitian ini peneliti sebagai instrumen kunci (*researcher as key instrument*). Oleh karena itu pada saat pengumpulan data di lapangan, peneliti sendiri yang mengumpulkan data dan mengikuti secara aktif kegiatan subjek penelitian yang berhubungan dengan pengumpulan data yang dilakukan melalui tes, wawancara ataupun pengamatan. Instrumen pendukung dalam penelitian meliputi pedoman wawancara dan pengamatan dengan audio visual. Pedoman wawancara ini berupa pertanyaan-pertanyaan yang secara umum bersifat terbuka yang dirancang untuk mengungkap cara berpikir subjek dalam menyelesaikan soal operasi hitung. Teknik wawancara yang akan digunakan adalah wawancara tak berstruktur, dimana peneliti belum mengetahui secara pasti data apa yang akan diperoleh sehingga peneliti harus banyak mendengarkan apa yang diceritakan responden. Berdasarkan analisis terhadap setiap jawaban dari responden barulah peneliti akan mengajukan pertanyaan berikutnya yang

lebih terarah pada tujuan. Pengamatan dengan audio visual dilakukan dengan merekam atau mencatat segala aktivitas yang dilakukan subjek. Setelah data dikumpulkan maka dilanjutkan dengan analisis data.

Bogdan dan Biklen (dalam Moleong, 2010) menyatakan bahwa analisis data kualitatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan bekerja dengan data, mengorganisasikan data, memilah-milahnya menjadi satuan yang dapat dikelola, mensintesiskannya, mencari dan menemukan pola, menemukan apa yang penting dan apa yang dipelajari, dan memutuskan apa yang dapat diceritakan kepada orang lain. Teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti konsep yang diberikan Miles dan Huberman(1992) yaitu reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), dan penarikan kesimpulan/verifikasi.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis wawancara menunjukkan kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas pengajuan soal beserta penyelesaiannya adalah materi terkait integral, dapat/tidaknya soal yang diajukan dipecahkan, jawaban atas soal yang diajukan, dan tingkat kesulitan dari soal yang diajukan. Subjek 1 sebelum membuat soal selalu memahami perintah tugas yang ada dalam informasi, soal yang diajukan semua terkait dengan integral dan pertanyaan yang dibuat tidak sama. Subjek 1 sebelum membuat soal memikirkan pertanyaannya dengan mencoba-coba penyelesaiannya di kertas buram. Kemudian mengecek lagi apakah soal sudah sesuai dengan perintah tugas yang diberikan atau tidak. Dengan demikian Subjek 1 sebelum membuat soal memikirkan bentuk soal yang akan dibuat dan soalnya harus berkaitan dengan integral atau sesuai dengan perintah yang ada dalam informasi, dan pertanyaan yang dibuat berbeda.

Berdasarkan hasil pekerjaan mahasiswa berkemampuan tinggi mampu membuat 3 soal untuk informasi tugas 1 dan 2 soal untuk informasi tugas 2. Sebelum membuat soal S1 memahami dahulu apa yang diketahui pada petunjuknya dan soal yang diajukan 3 soal sedang dan dapat menyelesaikan dengan benar untuk tugas 1. Pada tugas 2 soal yang diajukan 2 soal dengan satu 1 soal tergolong sedang dengan jawaban yang benar dan 1 soal tergolong sedang dengan jawaban salah. Sedangkan mahasiswa dengan kemampuan sedang mampu membuat 3 soal untuk informasi tugas 1 dan 1 soal untuk informasi tugas 2. Sebelum membuat soal S2 memahami dahulu apa yang diketahui pada petunjuknya dan soal yang diajukan 2 soal sedang dengan hanya satu jawaban yang benar dan 1 soal sedang dengan jawaban benar untuk tugas 1.

Pada tugas 2 soal yang diajukan 1 soal dengan dengan jawaban salah. Untuk informasi pada tugas 1 dan tugas 2 ada soal yang diajukan S2 yang tidak berkaitan dengan integral dan pengerjaannya salah yaitu dalam menggambar grafik fungsi yang diberikan.

Kemampuan kedua subjek tersebut berbeda, sehingga menyebabkan tugas yang dihasilkan juga berbeda. Subjek 1 dapat menyelesaikan tugas dengan baik. Artinya soal-soal yang diajukan sesuai dengan perintah tugas dan dapat diselesaikan dengan benar kecuali untuk informasi tugas 2. Untuk Subjek 2 menyelesaikan tugas dengan kurang baik. Artinya soal-soal yang diajukan ada yang tidak sesuai dengan perintah tugas, serta penyelesaiannya salah/dapat membuat soal dengan benar/sesuai dengan perintah tugas tetapi penyelesaiannya salah. Hal ini sesuai dengan pendapat Silver dan Cai (1996) bahwa siswa yang pintar menghasilkan masalah (membuat soal) yang lebih matematik jika dibanding dengan siswa yang kurang pintar dalam menyelesaikan soal. Maksudnya, begitu subjek pada awalnya membuat soal matematika yang dapat dipecahkan dan sesuai dengan perintah tugas, mereka akan cenderung membuat soal seperti itu lagi. Hal ini terlihat dari kecenderungan hasil tugas oleh subjek S1 dan S2.

Subjek 2 cenderung membuat soal yang mudah dibandingkan dengan Subjek 1. Hal ini didasarkan atas apa yang dipahaminya dan diyakini. Tetapi pada hasil wawancara sebenarnya mereka ingin membuat soal yang sulit tetapi tidak ditulis karena tidak dapat menyelesaikannya. Sehingga kedua subjek hanya membuat soal yang menurut mereka dapat diselesaikan saja.

Dalam memberi tugas pengajuan soal pada penelitian ini, mahasiswa tidak dituntut untuk membuat soal yang sulit dan tidak ada keterangan/perintah bagi mahasiswa yang membuat soal yang sulit akan diperlakukan berbeda dan tidak dibatasi berapa soal yang dapat diajukan. Melihat kenyataan ini, salah satu faktornya disebabkan karena mahasiswa belum terbiasa menyelesaikan tugas pengajuan soal. Hasil lainnya bahwa subjek S1 dan S2 masih belum terampil dalam mengsketsa grafik dari fungsi yang diberikan.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan, maka beberapa simpulan sebagai berikut:

- 1) Kemampuan mahasiswa dengan kemampuan tinggi dalam menyelesaikan tugas pengajuan soal Integral, yaitu soal yang diajukan semua berkaitan dengan integral, soal yang diajukan semua dapat dipecahkan, tingkat kesulitan tergolong soal sedang dan sulit, dan kebenaran

jawaban atas soal yang diajukan semua dijawab dengan benar, walaupun ada yang tidak lengkap dalam soal yang diajukan.

- 2) Kemampuan mahasiswa dengan kemampuan sedang dalam menyelesaikan tugas pengajuan soal Integral, yaitu soal yang diajukan mahasiswa sebagian besar berkaitan dengan integral, sebagian soal dapat dipecahkan, tingkat kesulitan soal yang diajukan tergolong soal mudah dan sedang, dan sebagian jawaban dari soal yang diajukan benar, walaupun ada yang tidak lengkap.

Daftar Pustaka

- Cristou, Costantinos, , et.al. 2005. *An Empirical Taxonomy of Problem Posing Processes*. ZDM 2005Vol.37.No. 3, Page 149 – 158
- English, Lyn D. 1997. *Promoting a Problem Posing Classroom. Teaching Children Mathematics*. November 1997 .h. 172 – 179
- Permen No. 16. 2007. *Standar Kualifikasi dan Akademik dan Kompetensi Guru*. Jakarta
- Silver, a. Edward A and Cai, Jinfa. 1996. *An Anylisis of Arithmetic Problem Posing by Middle School Students. Journal foe Research in Mathematics Education*. Vol. 27 No.5, Page 521 – 539
- Siswono,T. Y. E. 1999. *Metode Pemberian Tugas Pengajuan Soal Dalam Pembelajaran Matematika Pokok Bahasan Perbandingan Di MTs Negeri Rungkut Surabaya*. Tesis:PPS Unesa Surabaya.
- Soedijarto. 2007. *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan Bagian 3*. Bandung:PT.Imtima
- Sutawijaya, Akbar. 1998. *Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah Seminar Nasional di PPs IKIP Malang
- Upu, Hamzah. 2003. *Problem Posing dan Problem Solving dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung : Pustaka Ramadhan