

**PENERAPAN METODE PERTANYAAN TINGKAT TINGGI PADA MATA
KULIAH MATEMATIKA DISKRIT I SEBAGAI UPAYA
MENINGKATKAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN KREATIFITAS
BERPIKIR MAHASISWA**

Prihatin Ningsih Sagala¹

Abstract: From the profile data organizing the educational process at the Department of Mathematics Unimed indicates that the student repeat and failure is still high, especially in the advanced course. In Discrete Mathematics I student I know graduation percentage in 2005 s / d 2007 that the obtained value of A is still low at 17%, the value of B is 39%, 7% gained grade C and 37% to obtain the value of E. One indication that causes this problem is a lack of communication skills and creative thinking mathematically finish its students for a problem that is already supported by some of the concepts that have been previously known. If the issue is offered at the level theorem proving, students should begin where complete confusion. Moreover, at the level of analyzing problems, mensistesis questions, solve problems, and evaluate the matter. The main objective of this research is to improve the skills of teachers in applying the model on a subject, in particular whether the application of the method of high-level questions in subjects Discrete Mathematics I can improve mathematical communication and creative thinking students, this study included classroom action research. Based on action research results obtained, for the participation of students found that students who perform activities such as participation in rubrik is the score 1-5 contained 86%. Spike 77.7% overall. To obtain 86% graduation rate or 31 people from 36 students. And from the interviews found that 94% of the students or 34 people out of 36 people found the applied learning method was appropriate and suitable researchers in an effort to improve the communication of mathematical thinking and creativity of students.

Keywords: *method of high-level questions; Communications Mathematically; Creativity Thinking, Discrete Mathematics I*

¹ Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia, Sabikhah_81@yahoo.com

A. PENDAHULUAN

Pendidikan MIPA berpotensi untuk memainkan peranan strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia untuk menghadapi era industrialisasi dan globalisasi, begitu pula Matematika. Dalam konteks pembaharuan pendidikan, ada tiga isu utama yang perlu disoroti, yaitu pembaharuan pendidikan, peningkatan kualitas pembelajaran, dan efektivitas pembelajaran (Nur, 2003:1).

Kualitas pembelajaran harus ditingkatkan untuk meningkatkan hasil pendidikan. Dan secara mikro harus ditemukan strategi atau pendekatan pembelajaran yang efektif yang sangat beririsan dengan nilai-nilai softskill sehingga wujud keberhasilan yang akan diperoleh berimbang antara ranah kognitif, afektif dan psikomotorik.

Dalam pembelajaran matematika di kelas hendaknya penekanannya terletak pada keterlibatan mahasiswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran antara konsep-konsep matematika dengan pengalaman mahasiswa sehari-hari sehingga mahasiswa dapat lebih memahami konsep dan dapat menerapkan untuk memecahkan permasalahan yang ada pada kehidupan sehari-hari atau pada bidang lain.

Dari data profil penyelenggara proses pendidikan di Jurusan Matematika Unimed menunjukkan bahwa tingkat mengulang dan kegagalan mahasiswa masih tinggi, pada mata kuliah Matematika Diskrit I. Diketahui Persentase kelulusan mahasiswa pada tahun 2005 s/d 2007 bahwa yang memperoleh nilai A masih rendah yaitu 17 %, nilai B yaitu 39 %, 7 % memperoleh nilai C dan 37 % memperoleh nilai E. . Salah satu indikasi yang menyebabkan masalah ini adalah kurangnya kemampuan komunikasi matematis dan kreatifitas berpikir mahasiswa untuk menyelesaikan suatu masalah yang sebenarnya sudah didukung oleh beberapa konsep yang sudah diketahui sebelumnya. Jika persoalan yang ditawarkan pada tataran pembuktian teorema , mahasiswa kebingungan harus memulai darimana menyelesaikannya. Apalagi pada tataran menganalisis soal yaitu menguraikan soal menjadi bagian-bagian yang sederhana (menyelesaikan soal dimulai dari yang belum diketahui kepada elemen atau hal yang telah diketahui), atau mensistesis soal yaitu memadukan elemen-elemen yang diketahui pada soal menjadi struktur baru (menyelesaikan soal dimulai dari yang diketahui kepada yang belum diketahui/daitanya), atau memecahkan masalah yaitu memecahkan

masalah (menyelesaikan soal) dengan menggunakan sifat atau aturan yang ditentukan dan mengevaluasi yaitu mengidentifikasi kesalahan pada suatu penyelesaian soal dan memperbaiki kesalahan yang ditemukan.

B. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian; Penelitian ini termasuk Penelitian Tindakan Kelas dengan menerapkan metode pertanyaan tingkat tinggi pada mata kuliah MatDis I. Ciri khas penelitian tindakan kelas (Classroom Action Research) adalah adanya siklus-siklus yang merupakan suatu proses pemecahan menuju praktek pembelajaran yang lebih baik. Pada penelitian ini, peneliti menjalankan 2 siklus untuk mencapai hasil yang ditargetkan.

Setting Penelitian; Penelitian ini dilaksanakan di PSPM Jurusan Matematika FMIPA Unimed. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa yang mengikuti perkuliahan mata kuliah MatDis I pada semester ganjil tahun akademik 2010/2011.

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain: tes tertulis, Lembar observasi, Wawancara, Diskusi dalam menyelesaikan LKM, sebagai bentuk refleksi terhadap hasil siklus PTK.

C. PEMBAHASAN

Dari data awal diperoleh bahwa tingkat mengulang mata matakuliah Matematika Diskrit I masih tinggi. Sehingga menurut peneliti tetap masih perlu ditingkatkan. Selain data di atas, peneliti juga melakukan wawancara kepada mahasiswa untuk mendapatkan keterangan tentang hal-hal yang membuat mereka bersemangat untuk mengikuti matakuliah atau sebaliknya.

Dari hasil wawancara diperoleh bahwa, ada keterkaitan antara mahasiswa yang senang dan aktif dalam mengikuti perkuliahan dengan kelulusan mereka pada matakuliah tersebut. Kedua data tersebut, digunakan sebagai acuan dalam pemberian tindakan dan penyusunan rencana pembelajaran untuk dilaksanakan pada siklus I dan menjadi alasan bagi peneliti untuk membuktikan bahwa dengan menerapkan metode pertanyaan tingkat tinggi mampu meningkatkan komunikasi matematis dan kreatifitas berpikir mahasiswa.

Data Siklus I

Di akhir pelaksanaan siklus I, mahasiswa diberikan tes berpikir kritis I yang bertujuan untuk melihat tingkat keberhasilan tindakan yang diberikan (kemampuan mahasiswa setelah diberikan tindakan) dan mengetahui letak kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal. Dan menurut hasil tes uraian diperoleh bahwa mahasiswa mampu menyelesaikan soal-soal yang diberikan, hanya saja pada soal yang memerlukan analisis pendahuluan, sintesa, dan evaluasi . Urutan logis penyelesaiannya belum sesuai yang diharapkan. Mahasiswa yang lulus tes 75 %. Dan yang gagal 25%. Atau yang lulus sekitar 27 orang dari 36 orang, dan yang gagal 9 orang dari 36 orang. Peningkatan yang terjadi 12 %.

Selanjutnya, untuk melihat tingkat kemampuan komunikasi matematis dan kreatifitas berpikir mahasiswa kita peroleh dari lembar partisipasi. Dari lembar partisipasi diperoleh bahwa mahasiswa yang melakukan aktivitas seperti pada rubrik partisipasi yang berada pada skor 1-5 terdapat 42 %. Dan yang tidak melakukan apa-apa terdapat 58 %. Padahal sebelumnya berdasarkan hasil wawancara diperoleh 8.3 %, atau 3 orang dari 36 orang yang melakukan aktivitas komunikasi matematis dan kreatifitas berpikir mahasiswa dalam proses pembelajaran model konvensional. Artinya penerapan metode pertanyaan tingkat tinggi pada siklus I mampu meningkatkan komunikasi matematis dan kreatifitas berpikir mahasiswa, walaupun kenaikan tersebut belum signifikan. Sedangkan pada siklus I diperoleh 42 % atau 15 orang dari 36 orang mahasiswa. Peningkatan yang terjadi berkisar 33.7 %.

Dan dari hasil wawancara diperoleh bahwa 80,5 % mahasiswa atau 29 orang dari 36 orang berpendapat bahwa metode pembelajaran yang diterapkan peneliti sesuai dan cocok sebagai upaya untuk meningkatkan komunikasi matematis dan kreatifitas berpikir mahasiswa. Sementara 7 orang mahasiswa yang menganggap model ini belum sesuai karena mereka masih terbawa cara belajar di SMA, yaitu Teacher Center learning. Metode pembelajaran dimana proses pembelajaran didominasi dosen, dengan dosen berceramah sedangkan mahasiswa mendengarkan saja. Dan metode ini menuntut mereka untuk benar-benar mempersiapkan diri dirumah. Karena kelompok yang presentasi tidak ditentukan dulu. Dipilih secara random oleh peneliti.

Refleksi dan Perencanaan Ulang (Reflecting and Replanning)

1. Berdasarkan hasil analisa data, lembar partisipasi, dan wawancara pada siklus I, diperoleh bahwa:

1. Mahasiswa belum terbiasa menciptakan suasana pembelajaran yang mengarah kepada pendekatan pembelajaran dengan pertanyaan tingkat tinggi. Hal ini diperoleh dari hasil observasi terhadap aktivitas mahasiswa hanya mencapai 42 % atau 15 orang dari 36 orang mahasiswa.
2. Sebagian mahasiswa belum terbiasa mengikuti proses pembelajaran dengan pertanyaan tingkat tinggi. dengan menggeser paradigma awal mereka (teacher center learning) ke arah student center learning. Hal ini diperoleh dari hasil wawancara bahwa 80.5 % mahasiswa menyatakan bahwa metode ini sudah sesuai, dan 19.5 % menyatakan belum sesuai.
3. Tingkat kelulusan mahasiswa pada siklus I mencapai 75 %, dan yang gagal 25 %. Mahasiswa yang gagal, masih mengalami kesulitan menyelesaikan persoalan yang membutuhkan analisis pendahuluan, sintesa dan evaluasi.
4. Masih ada kelompok yang kurang mampu mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Hal ini dikarenakan mahasiswa belum terbiasa berkomunikasi matematis. Walaupun ketika ditanya mereka mengatakan sudah memahami materi MatDis I, masih ada kelompok yang tidak disiplin atau belum bisa menyerahkan tugas LKM nya tepat waktu.

Data Siklus II

Setelah pelaksanaan siklus II, mahasiswa diberikan tes berpikir kritis II yang bertujuan untuk melihat tingkat keberhasilan tindakan yang diberikan (kemampuan mahasiswa setelah diberikan tindakan) . Dan menurut hasil tes uraian diperoleh bahwa mahasiswa mampu menyelesaikan soal-soal yang diberikan, karena karakter soal yang diberikan sesuai dengan persoalan yang diberika pada lembar kerja. Mahasiswa yang lulus tes 86 %. Dan yang gagal 14 %. Atau yang lulus sekitar 31 orang , dan yang gagal 5 orang dari 36 orang. Dan jika dilihat dari tingkat kelulusan awal , peningkatan total yang terjadi 23 %.

Selanjutnya, untuk melihat tingkat kemampuan komunikasi matematis dan kreatifitas berpikir mahasiswa kita peroleh dari lembar partisipasi. Dari lembar partisipasi diperoleh bahwa mahasiswa yang melakukan aktivitas seperti pada rubrik partisipasi yang berada pada skor 1- 5 terdapat 86 %. Dan yang tidak melakukan apa-apa terdapat 14 %. Atau total mahasiswa yang sudah berpartisipasi 31 orang dari 36 orang mahasiswa. Peningkatan yang terjadi secara keseluruhan 77.7 %.

Dan dari hasil wawancara diperoleh bahwa 94 % mahasiswa atau 34 orang dari 36 orang berpendapat bahwa metode pembelajaran yang diterapkan peneliti sudah sesuai dan cocok sebagai upaya untuk meningkatkan komunikasi matematis dan kreatifitas berpikir mahasiswa. Sementara 2 orang mahasiswa yang menganggap metode ini belum sesuai karena mereka menganggap bahwa mereka tidak mampu konsentrasi terus mengikuti perkuliahan. Mereka berharap kelompok yang mempresentasikan harus ditentukan dulu pada pertemuan sebelumnya.

Refleksi Siklus II

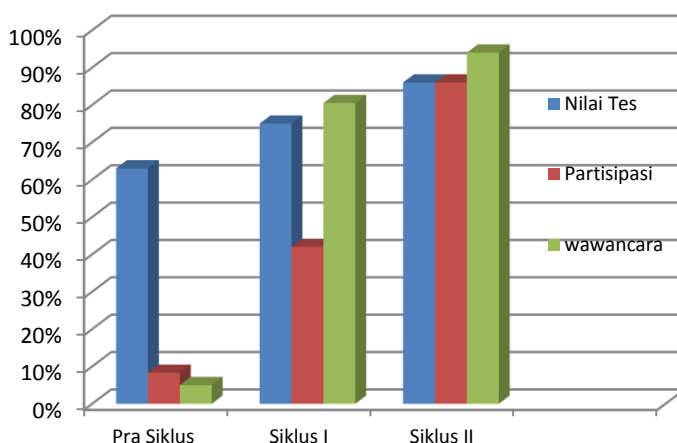
Adapun keberhasilan yang diperoleh selama siklus II ini adalah sebagai berikut :

1. Aktivitas mahasiswa dalam proses belajar mengajar sudah mengarah ke pembelajaran secara lebih baik. Mahasiswa mampu membangun kelompok diskusi yang solid yang saling mendukung untuk menjawab pertanyaan demi pertanyaan arahan dari dosen, yang bertujuan untuk menemukan kebenaran hasil dari proses pertanyaan demi pertanyaan. Sehingga pada akhirnya mahasiswa mampu memahami materi. Hal ini bisa dilihat dari hasil evaluasi yaitu jumlah mahasiswa yang lulus 31 orang dari 36 orang mahasiswa. Mahasiswa mulai terbiasa untuk menyelesaikan persoalan matematik dengan membangun argumentasi matematis, dan mulai memperhatikan urutan logis penyelesaian.
2. Mahasiswa mampu berpartisipasi optimal pada proses pembelajaran. Mahasiswa sangat memahami jika mereka aktif, akan membawa mereka pada tingkat pemahaman yang lebih tinggi. Mahasiswa juga mulai mampu mempresentasikan hasil kerjanya, mereka membangun argumentasi matematis, berkomunikasi matematis dan kreatif dalam menjawab pertanyaan – pertanyaan dari teman dan dosen. Sehingga dengan penuh percaya diri mereka dapat menyelesaikan tugas

presentasinya. Hal ini dapat kita lihat dari data partisipasi mahasiswa. Dari lembar partisipasi diperoleh bahwa mahasiswa yang melakukan aktivitas seperti pada rubrik partisipasi yang berada pada skor 1- 5 terdapat 86 %. Dan yang tidak melakukan apa-apa terdapat 14 %. Atau total mahasiswa yang sudah berpartisipasi 31 orang dari 36 orang mahasiswa. Peningkatan yang terjadi secara keseluruhan 77.7 %.

3. Meningkatnya tingkat kelulusan mahasiswa sebelum menggunakan metode pertanyaan tingkat tinggi menjadi 75 % pada siklus I, dan menjadi 86 % pada siklus II. Dari perolehan ini, siklus III ditiadakan.

Kemajuan yang terjadi pada setiap siklus dapat dilihat pada diagram di bawah ini :



Gambar 1. Grafik peningkatan hasil prestasi siklus I dan siklus II

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas dapat disimpulkan :

1. Penerapan metode pertanyaan tingkat tinggi mampu meningkatkan komunikasi matematis dan kreatifitas berpikir mahasiswa. Hal ini dapat kita lihat dari data partisipasi mahasiswa. Dari lembar partisipasi diperoleh bahwa mahasiswa yang melakukan aktivitas seperti pada rubrik partisipasi yang berada pada skor 1- 5 terdapat 86 %. Dan yang tidak melakukan apa-apa terdapat 14 %. Atau total mahasiswa yang sudah berpartisipasi 31 orang dari 36 orang mahasiswa. Peningkatan yang terjadi secara keseluruhan 77.7 %.

2. Penerapan metode pertanyaan tingkat tinggi sebagai upaya untuk meningkatkan komunikasi matematis dan kreatifitas berpikir mahasiswa dapat meningkatkan persentase kelulusan mahasiswa ketika dilaksanakan kuis pada . Mahasiswa mulai terbiasa untuk menyelesaikan persoalan Matematik dengan membangun argumentasi matematis, dan mulai memperhatikan urutan logis penyelesaian. Meningkatnya tingkat kelulusan mahasiswa dari 63 % sebelum menggunakan metode pertanyaan tingkat tinggi menjadi 75 % pada siklus I, dan menjadi 86 % pada siklus II.
3. Dengan menerapkan metode pertanyaan tingkat tinggi , diskusi kelompok berjalan multiarah dan mahasiswa antusias mengikuti proses pembelajaran sampai selesai. Diawali dengan membangun kenyamanan komunikasi dengan mahasiswa, Dan dari hasil wawancara diperoleh bahwa 94 % mahasiswa atau 34 orang dari 36 orang berpendapat bahwa metode pembelajaran yang diterapkan peneliti sudah sesuai dan cocok sebagai upaya untuk meningkatkan komunikasi matematis dan kreatifitas berpikir mahasiswa.
4. Kendala-kendala yang dialami dosen dan mahasiswa dalam menerapkan metode pertanyaan tingkat tinggi , dilatarbelakangi dengan masih kuatnya paradigma lama mahasiswa, yaitu pembelajaran yang berpusat pada dosen. Namun, dengan interaksi yang berkelanjutan dengan memberikan pemahaman pada mahasiswa. Pada akhirnya mahasiswa mampu mengikuti preses pembelajaran dengan berpusat pada mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M., (2003), *Pendidikan bagi Anak Berkesulitan Belajar*, PT Asdi Mahasatya, Jakarta.
- Arifin Zaenal, (2009), *Evaluasi Pembelajaran*, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Arikunto, S., (2006), *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- Barus Hadelina, (2010), *Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa melalui Penerapan Pertanyaan Tingkat Tinggi pada Pokok Bahasan Pangkat tak sebenarnya*, Tidak Diterbitkan, Medan.

- Blogsekolahsdn3bojonglopong,(2006)<http://sdn3bojonglopong.wordpress.com/2008/09/06/langkah-langkah-penyusunan-penelitian-tindakan-kelas/>
/diaudit 8 April 2010.
- Departemen Pendidikan Nasional, (2003), *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003*, Jakarta.
- Departemen Pendidikan Nasional Universitas Negeri Medan, (2008), *Materi Pendidikan dan Latihan Profesi Guru*, Depdiknas Unimed.
- Djamarah, S.B., (2002), *Psikologi Belajar*, PT Asdi Mahasatya, Jakarta.
- Djamarah, S.B., (2002), *Strategi Belajar Mengajar*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Djamarah, S.B., dan Zain, A., (2006), *Strategi Belajar Mengajar*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Djarwanto dan Subagyo, P., (2000), *Statistik Induktif*, Penerbit BFPF-Yogyakarta, Yogyakarta.
- Endang, (2008). *Pengembangan Instrumen Softskills Mahasiswa Bahasa Inggris*.Yogyakarta: Pascasarjana UNY.
- Hamadi, M., dan Werkanis,A.S., (2005), *Strategi Mengajar*, Penerbit Sutra Benta Perkasa, Riau.
- Harian Kompas, (2004), <http://www2.kompas.com/kompas-cetak/0603/13/Jabar/418.htm> (diakses tanggal 24 Juni 2008)
- Haryati Mimin, (2010) *Model&teknik Penilaian Pada Tingkat Satuan Pendidikan*, GP Press, Jakarta.
- Hudojo, Herman, (1988), *Mengajar Belajar Matematika*, Depdikbud, Dirjen Dikti, P2LPTK, Jakarta.
- Hulukati,E.(2005), Pada PPS UPI: Tidak Diterbitkan.
- Kasihani Kasbolah,E.S *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Dan Pemecahan Masalah Matematika siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Generatif*. Desertasi Doktor. (1999).*Penelitian Tindakan Kelas* (ptk). Jakarta: Proyek Pendidikan Dosen Sekolah Dasar Dirjen Dikti Depdikbud.
- Kunandar, (2010), *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas*, Rajawali Press, Jakarta.
- Purwanto, N., (2006), *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, Penerbit PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Rahman, A., (2005), <http://pages-yourfavorite.com/ppsupi/abstrakmat2005.html> (diakses tanggal 15 April 2008)
- Ramadhani ,Junita, (2007)Skripsi, FMIPA Unimed, Medan
- Ruijter, U.T., (1994), *Peningkatan dan Pengembangan Pendidikan*, Penerbit Gramedia, Jakarta.
- Sanjaya, W., (2005), *Pembelajaran dan Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*, Penerbit Prenada Media, Jakarta.
- Silberman, Mel. (1996). *Active Learning*. Needham Heights, Massachusetts: Allyn and Bacon.

- Sinaga Bornok ,(2009). *Penerapan Model Pembelajaran Bermuatan Softskill dan PemecahanMasalah dengan Daya Dukung Assaemant Autentik Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kreativitas Mahasiswa*, laporan PHKI, Teaching Grand, Unimed,Medan.
- Soedjadi, R., (2000), *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, DIKTI Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Sriyanto, H.J., (2007), *Strategi Sukses Menguasai Matematika*, Indonesia Cerdas, Yogyakarta.
- Sugiyono, (2009), *Metode Penelitian Pendidikan*, Alfabeta Cv, Bandung.
- Sumarmo,U.(2005). *Pengembangan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP dan SMU serta Mahasiswa Strata Satu (S1) Melalui Berbagai Pendekatan Pembelajaran*. Laporan Penelitian Lemlit. UPI. Tidak Diterbitkan.
- Tim Pelatih Proyek PGSM, (1999). *Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Active Reseach)*, Jakarta: Depdikbud, Dirjen Dikti, PGSM.
- Trianto, (2007), *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktif*, Penerbit Prestasi Pustaka, Jakarta.
- Trianto , (2009), *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Kencana Prenada Media Group, Jakarta.
- Winkel, W.S., (2005), *Psikologi Pengajaran*, Penerbit Media