

PENGARUH PEMBELAJARAN KUANTUM BERORIENTASI PEMECAHAN MASALAH DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA TERHADAP PENALARAN MAHASISWA

I Gusti Ngurah Japa

Jurusan PGSD Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha, Jl. Jend. A. Yani 67 Singaraja
e-mail: ngrjapa_pgsd@yahoo.co.id

Abstract: Problem-based Quantum Teaching in Mathematics and Students' Reasoning. The aim of the study is to analyze the effect of problem-based quantum teaching model in Mathematics on students' reasoning. Employing a quasi-experimental research design of nonequivalent-posttest-only-control-group one, the study involved students of elementary-school-teacher-education department. The students' reasoning consisted of three basic dimensions: basic-skill thinking, critical thinking, and creative thinking. The data were collected through a reasoning test, which were then analyzed through one-way MANOVA. Quantum teaching oriented towards problem-solving activities was found to be effective in developing students' reasoning, particularly in the areas of basic-skill thinking, critical thinking, and creative thinking.

Keywords: quantum teaching, problem-solving activities, students' reasoning, mathematics learning

Abstrak: Pengaruh Pembelajaran Kuantum Berorientasi Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika terhadap Penalaran Mahasiswa. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh model pembelajaran kuantum berorientasi pemecahan masalah terbuka terhadap kemampuan berpikir dasar, berpikir kritis dan berpikir kreatif mahasiswa. Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan PGSD Universitas Pendidikan Ganesha terhadap mahasiswa semester II tahun akademik 2011/2012, dan mengikuti desain penelitian kuasi eksperimen dengan rancangan *non-equivalent posttest only control group design*. Data yang dikumpulkan berupa data penalaran mahasiswa yang terdiri dari tiga dimensi keterampilan berpikir yaitu keterampilan berpikir dasar (KBD), keterampilan berpikir kritis (KBKs), dan keterampilan berpikir kreatif (KBKf). Data dikumpulkan dengan menggunakan tes penalaran, dan dianalisis dengan menggunakan Manova satu jalur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional, model pembelajaran kuantum berorientasi pemecahan masalah terbuka dalam pembelajaran matematika menghasilkan capaian yang lebih baik dalam keterampilan berpikir dasar, keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa.

Kata kunci: pembelajaran kuantum, pemecahan masalah terbuka, penalaran mahasiswa, pembelajaran matematika

Mutu pendidikan di Indonesia sampai saat ini masih ketinggalan jauh dibandingkan negara-negara maju dan negara-negara berkembang di dunia. Nilan (2010) mengungkapkan bahwa mutu pendidikan Indonesia masih lebih rendah dibandingkan dengan negara tetangganya di Asia Tenggara, yaitu Malaysia dan Thailand. Rendahnya mutu pendidikan berimplikasi pada rendahnya pula sumber daya manusia (SDM), yang bermuara pada kurang kompetitifnya bangsa Indonesia menghadapi persaingan di era global ini. Menurut Degeng (2001), manusia yang dapat "hidup" di abad 21 adalah manusia yang kompetitif, cerdas,

dan siap menghadapi perubahan. Sehubungan dengan hal tersebut, perlu dilakukan upaya menciptakan SDM yang berkualitas, yang salah satunya dapat dilakukan dengan meningkatkan mutu pendidikan matematika (Sudiarta, 2008).

Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan matematika, antara lain pengembangan model-model pembelajaran matematika, pengembangan media pembelajaran matematika, penataran bagi pendidik, penyediaan sarana-prasarana yang menunjang pembelajaran matematika, dan pelatihan-pelatihan (Ida, 2008). Namun, semua hal

tersebut belum menunjukkan hasil yang mengembirakan. *Trends International Mathematics and Sciences Study* (TIMSS), suatu lembaga yang mengukur hasil pendidikan di dunia, melaporkan bahwa kemampuan matematika peserta didik SD di Indonesia masih berada pada peringkat ke-32 dari 38 negara (Nurhadi dkk., 2004). Dilaporkan bahwa dalam bidang matematika dan IPA, Indonesia masuk peringkat 32 dari 36 negara. Fakta-fakta tersebut menunjukkan bahwa kualitas pembelajaran matematika perlu ditingkatkan, karena pembelajaran matematika memegang peranan penting dalam meningkatkan kualitas SDM (Sudiarta, 2008).

Berkaitan dengan pembelajaran matematika, banyak kalangan mengakui bahwa aspek pemahaman bagi peserta didik adalah amat penting. Hal ini sejalan dengan pandangan konstruktivisme yang menyatakan bahwa pemahaman merupakan unsur yang paling mendasar dalam belajar (Ardhana dkk, 2004). Gardner (1999) mengartikan pemahaman sebagai suatu proses mental terjadinya adaptasi dan transformasi ilmu pengetahuan. Lebih lanjut, dikatakan bahwa seseorang dikatakan memahami sesuatu apabila dirinya mampu menunjukkan kinerja dalam konteks yang sama ataupun berbeda. Hal ini dapat dilihat berdasarkan kemampuan mereka dalam mengomunikasikan gagasan yang dimiliki serta mampu memecahkan masalah yang dihadapi. Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah membutuhkan pemahaman pada diri seseorang terhadap masalah yang dihadapi; dan pemahaman serta kemampuan pemecahan masalah merupakan bagian dari aspek penalaran.

Beberapa permasalahan yang teridentifikasi sebagai faktor penyebab rendahnya penalaran mahasiswa ada tiga. Pertama, pembelajaran matematika di sekolah sangat teoretik dan mekanistik. Proses pembelajaran dimulai dengan penjelasan konsep disertai contoh, dilanjutkan dengan pengerjaan latihan soal-soal matematika (Sudiarta, 2008). Soal-soal matematika didominasi oleh penyajian masalah matematika dalam bentuk tertutup (*close problem*). Kedua, kurang melakukan penataan lingkungan belajar. Artinya, lingkungan belajar cenderung masih konvensional. Pengaturan meja belajar masih menggunakan pola lama, yaitu mahasiswa duduk ke samping dan memanjang ke belakang. Pola seperti ini, menyebabkan daya serap mahasiswa berbeda antara yang duduk di depan dengan di belakang. De Porter dkk. (2001) mengungkapkan bahwa pengaturan lingkungan belajar sangat berperan dalam menciptakan suasana belajar yang nyaman, salah satunya pengaturan meja belajar. Beberapa pola pengaturan meja yang disarankan, adalah yang berbentuk U (*U shape*), melingkar, atau setengah lingkaran, sehingga mahasiswa memiliki peluang yang

sama untuk berinteraksi satu sama lain, termasuk dengan dosennya. Ketiga, mahasiswa mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika (Sudiarta, 2008). Hal ini didukung oleh hasil wawancara dengan mahasiswa bahwa salah satu mata kuliah yang dipandang sulit adalah matematika. Hal ini disebabkan oleh ketidaktahuan mereka terhadap manfaat yang mereka peroleh dari belajar matematika.

Berdasarkan uraian di atas, sebagai tenaga pendidik, khususnya yang mengasuh mata kuliah matematika, perlu diupayakan agar matematika tidak menjadi momok dan menakutkan di mata mahasiswa. Untuk itu, diperlukan suatu upaya yang dapat menyediakan situasi belajar secara kondusif dan menyenangkan serta dapat membantu mahasiswa mengatasi miskonsepsinya, sehingga konsepsi mahasiswa menjadi konsep ilmiah. Salah satu pembelajaran yang relevan untuk hal tersebut adalah pembelajaran kuantum berorientasi pemecahan masalah terbuka. Pembelajaran ini berupaya menumbuhkan minat belajar mahasiswa dengan mengaitkan materi pelajaran (konten) dengan kehidupan sehari-hari (konteks) (De Porter dkk., 2001; De Porter & Hernacki, 2008). Masalah-masalah terbuka akan menumbuhkan keterampilan berpikir siswa, baik keterampilan berpikir pada tingkat pemahaman, kritis maupun kreatif (Sudiarta, 2008).

Pembelajaran yang dapat mengaitkan materi dengan kehidupan nyata, menjadikan pembelajaran tersebut bermakna. Hal ini sesuai dengan teori belajar bermakna David Ausubel (Suparno, 2005) yang menyatakan bahwa belajar akan bermakna apabila pembelajar dapat mengaplikasikan pelajarannya dalam kehidupan nyata.

Menyimak paparan di atas, penelitian ini mencoba menerapkan pembelajaran kuantum berorientasi pemecahan masalah terbuka pada pembelajaran matematika, dan mengetahui pengaruhnya terhadap tingkat penalaran mahasiswa.

METODE

Penelitian ini mengikuti desain penelitian kuasi eksperimen dengan rancangan *nonequivalent posttest only control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester II PGSD Universitas Pendidikan Ganesha, sebanyak dua kelas, yaitu kelas A dan kelas B. Penentuan kelompok eksperimen dilakukan dengan cara *random sampling* sehingga terpilih kelas A sebagai kelompok eksperimen dan kelas B sebagai kelompok kontrol. Kedua kelas diasumsikan setara karena tidak ada kelas unggulan. Cara ini dipilih karena tidak memungkinkan untuk mengubah kelas yang sudah terbentuk.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah penalaran mahasiswa yang terdiri atas tiga dimensi keterampilan berpikir yaitu keterampilan berpikir dasar, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. Data tersebut dikumpulkan dengan menggunakan tes penalaran.

Analisis statistik yang digunakan adalah Manova satu jalur menggunakan bantuan program *SPSS Statistics 17.0*. Taraf signifikansi yang digunakan 5%. Namun sebelum dilakukan analisis Manova satu jalur, terlebih dahulu dilakukan pengujian normalitas dan homogenitas varian kedua kelompok (Candiasa, 2004; Hair dkk., 1995). Pengujian normalitas sebaran data menggunakan statistik *Kolmogorov Test* atau *Shapiro-Wilks Test*. Kriteria pengujian: data memiliki sebaran normal jika angka signifikansi yang dihasilkan lebih besar dari 0,05 dan dalam hal lain data tidak berdistribusi normal. Uji homogenitas varian kedua kelompok menggunakan *Levene's Test of Equality of Error Variance* (Candiasa, 2004; Hair dkk., 1995). Data dikatakan memiliki varian yang sama (homogen) jika angka signifikansi yang diperoleh lebih besar dari 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa hasil tes pada kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan MPK, didapatkan bahwa nilai rerata KBD diperoleh sebesar 68,60 dengan kategori cukup dan simpangan baku sebesar 10,37, nilai rerata KBKs sebesar 69,30 dengan kategori cukup dan simpangan baku sebesar 11,67, dan nilai rerata KBKf diperoleh sebesar 72,12 dengan kategori tinggi dan simpangan baku sebesar 11,86. Data yang diperoleh pada kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan MPKBPMPT, nilai rerata untuk KBD diperoleh sebesar 74,90 dengan kategori tinggi dan simpangan baku sebesar 11,50, nilai rerata KBKs sebesar 75,45 dengan kategori tinggi dan simpangan baku 13,39, dan nilai rerata KBKf diperoleh sebesar 80,75 dengan kategori tinggi dan simpangan baku sebesar 13,48. Berdasarkan paparan tersebut, tampak bahwa secara deskriptif MPKBPMPT lebih baik dibandingkan dengan MPK.

Berdasarkan analisis data dengan menggunakan statistik inferensial Manova satu jalur, penelitian ini juga mengungkapkan hal-hal sebagai berikut. *Pertama*, berdasarkan sumber pengaruh variabel model pembelajaran (MP) terhadap variabel terikat KBD, diperoleh nilai statistik $F = 6.616$ dengan angka signifikansi 0,012. Angka signifikansi ini lebih kecil dari 0,05. Nilai rerata KBD kelompok MPKBPMPT lebih tinggi daripada kelompok MPK. *Kedua*, berda-

sarkan sumber pengaruh variabel model pembelajaran (MP) terhadap variabel terikat KBKf, diperoleh nilai statistik $F = 9.228$ dengan angka signifikansi 0,003. Angka signifikansi ini lebih kecil dari 0,05. Nilai rerata KBKf kelompok MPKBPMPT lebih tinggi daripada kelompok MPK.

Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa pencapaian KBD mahasiswa kelompok MPKBPMPT lebih baik dibandingkan dengan kelompok MPK. Dengan kata lain, MPKBPMPT lebih unggul dibandingkan dengan MPK dalam pencapaian KBD meskipun secara deskriptif taraf KBD mahasiswa ini belum mencapai standar keberhasilan yang memadai (masih dalam kategori tinggi). Penelitian ini konsisten dengan teori-teori yang ada, namun terdapat dua pertanyaan yang memerlukan pembahasan lebih lanjut terkait dengan pencapaian KBD. Pertama, mengapa dalam pencapaian KBD, MPKBPMPT lebih unggul daripada MPK? Kedua, mengapa secara statistik deskriptif MPKBPMPT dalam pencapaian KBD belum mampu mencapai kategori sangat tinggi? Pembahasan atas pertanyaan pertama beranjak dari komparasi secara teoretik dan empiris antara MPKBPMPT dengan MPK. Suatu domain belajar, pemahaman (*understanding*) merupakan prasyarat mutlak untuk tingkat kemampuan kognitif yang lebih tinggi, seperti aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Kemampuan kognitif yang berbasis pemahaman melibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti pemecahan masalah, berpikir kritis-kreatif, dan pengambilan keputusan (Berns & Erickson, 2001). Jadi, pembelajaran untuk pemahaman identik dengan keterampilan berpikir.

Dasar filosofis pembelajaran kuantum adalah paham konstruktivisme yang menyatakan bahwa pebelajar membangun pengetahuan dalam benaknya sendiri. Paham konstruktivisme juga menyatakan bahwa pebelajar telah memiliki pengetahuan awal yang mereka peroleh dari pengalaman sehari-hari dan jenjang pendidikan sebelumnya. Pendidik dapat menjembatani pengetahuan awal pebelajar dengan pengetahuan ilmiah yang akan dibelajarkan. Keadaan ini dapat dimisalkan dengan guru menyediakan tangga yang dapat membantu siswa untuk mencapai tingkatan pemahaman yang lebih tinggi, namun harus diupayakan agar pebelajar sendiri yang memanjat tangga itu. Implementasi pembelajaran kuantum berorientasi pemecahan masalah terbuka di kelas dimulai dengan penyampaian pertanyaan dan pernyataan kepada mahasiswa dan/atau memberikan permasalahan kon-

tekstual yang dekat dengan lingkungan di sekeliling mahasiswa. Pertanyaan awal yang disuguhkan kepada mahasiswa adalah pertanyaan yang kontekstual, yaitu pertanyaan yang aktual yang ada di sekitar lingkungannya dan relevan dengan materi yang diharapkan dapat dikuasai oleh mahasiswa. Pertanyaan, pernyataan, dan ilustrasi yang disajikan di awal pembelajaran merupakan stimulus pembelajaran. Ketika mahasiswa menghadapi masalah-masalah yang berkaitan dengan kehidupan mereka, akan timbul rasa tanggung jawab untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, sehingga pada diri mahasiswa akan muncul kesadaran untuk menggali informasi yang relevan untuk menyelesaikan permasalahan yang sedang dihadapi.

Pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran kuantum berorientasi pemecahan masalah terbuka yang diawali dengan permasalahan kontekstual yang bersifat *open ended* dan dilanjutkan dengan melakukan investigasi oleh mahasiswa dalam kelompok-kelompok kecil sampai pada penemuan fakta, teori, konsep, ataupun prinsip-prinsip matematika untuk menyelesaikan masalah merupakan wahana yang baik dalam mengasah dan melatih kemampuan berpikir mahasiswa. Hal ini mendukung tercapainya keterampilan berpikir dasar (pemahaman) secara lebih mantap, yang bermuara pada meningkatnya keterampilan berpikir yang lebih tinggi.

Model pembelajaran kuantum berorientasi pemecahan masalah terbuka memberikan kesempatan dan tanggung-jawab kepada mahasiswa untuk membangun sendiri pengetahuannya dan sekaligus memanfaatkan pengetahuannya untuk menyelesaikan masalah-masalah kontekstual yang ada di sekitar lingkungannya. Hal ini membuat pembelajaran menjadi bermakna, karena mahasiswa dapat mengingat, memahami, dan menerapkan ilmu yang dipelajari, melakukan analisis, sintesis, dan evaluasi terhadap segala sesuatu yang dipelajari.

Di lain pihak, model pembelajaran konvensional diawali dengan penyajian materi pelajaran yang terkait oleh dosen kepada mahasiswa. Teori, konsep, ataupun prinsip-prinsip sains yang diharapkan dapat dikuasai oleh mahasiswa dipaparkan terlebih dahulu di depan kelas oleh dosen. Setelah itu, barulah mahasiswa dihadapkan pada permasalahan-permasalahan yang terkait dengan konsep yang telah dipaparkan. Permasalahan yang disampaikan kepada mahasiswa sama dengan permasalahan yang digunakan dalam pembelajaran kuantum berorientasi pemecahan masalah terbuka, yaitu masalah-masalah aktual yang ada di lingkungan sekitar mahasiswa (kontekstual). Penyajian masalah kontekstual ini menjadikan pembelajaran matematika lebih bermakna dibandingkan dengan hanya membaca ataupun mendengarkan penjelasan do-

sen mengenai materi pelajaran. Namun, dalam model pembelajaran konvensional yang menyuguhkan permasalahan kepada mahasiswa setelah mereka diberi informasi-informasi tentang materi pembelajaran dinilai kurang konstruktivis. Tanggung jawab mahasiswa terhadap pembelajaran dirinya sendiri menjadi kecil, karena mahasiswa belajar hanya semata-mata karena dosen memberikan tugas kepada mahasiswa untuk mempelajari materi ajar tersebut. Hal ini akan mengurangi kemandirian mahasiswa dalam belajar untuk membentuk pengetahuannya sendiri sehingga berdampak pada kemampuan berpikir mahasiswa yang menyebabkan hasil belajar mahasiswa menjadi lebih rendah. Berdasarkan deskripsi landasan operasional teoretik tersebut, dapat dipahami bahwa MPK-BPMT lebih unggul dibandingkan dengan MPK dalam pencapaian keterampilan berpikir dasar.

Satu persoalan lagi yang perlu diberi penjelasan, mengapa secara statistik deskriptif MPKBPMT dalam pencapaian keterampilan berpikir dasar belum dapat mencapai kategori sangat tinggi? Berdasarkan landasan teori tersebut, seyogyanya MPKBPMT dapat diakomodasi oleh semua mahasiswa, sehingga perolehan belajar mahasiswa mencapai kriteria keberhasilan yang maksimal. Akan tetapi kenyataannya nilai rerata keterampilan berpikir dasar mahasiswa pada kelompok MPKBPMT hanya berkategori tinggi dan belum mampu mencapai kategori sangat tinggi. Terungkapnya fakta seperti ini diduga kuat disebabkan oleh tiga faktor.

Pertama, bertitik tolak dari landasan konseptual pembelajaran yang berorientasi konstruktivisme, bahwa mahasiswa mampu mengonstruksi pengetahuan dengan alokasi waktu yang sifatnya pribadi. Artinya, mahasiswa berkemampuan rendah akan memerlukan waktu relatif lebih lama dalam menyelesaikan tugas-tugas yang sama dibandingkan dengan mahasiswa berkemampuan tinggi. Pernyataan ini didukung oleh makna dari salah satu prinsip pembelajaran konstruktivisme bahwa setiap peserta didik dapat mencapai pemahaman apabila mereka diberi kesempatan, tetapi akan dicapai dengan cara dan pada kedalaman yang berbeda, serta kecepatan yang berbeda pula. Kedua, para mahasiswa belum terbiasa dengan aktivitas belajar sesuai dengan tuntutan skenario pembelajaran. Interaksi antarmahasiswa berada pada taraf rendah, sebagai akibat kurangnya latihan-latihan khusus untuk pemecahan masalah terbuka. Interaksi yang terjadi justru mengakibatkan terjadinya rasa malu pada diri mahasiswa atau takut melakukan aktivitas. Di samping itu, mahasiswa belum memiliki keterampilan yang baik untuk melakukan penyelesaian masalah-masalah terbuka (*open ended problem*). Walaupun tidak semua mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan diskusinya

secara spontan, minimal mereka sudah melakukan aktivitas yang diinginkan menurut prosedur pembelajaran tersebut.

Penelitian ini juga menguji pengaruh MPKBPMT *versus* MPK untuk pencapaian KBKs. Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah mengembangkan keterampilan berpikir kritis, memecahkan masalah, dan membuat keputusan. Keterampilan berpikir kritis akan dapat membantu membuat suatu keputusan yang tepat. Hasil penelitian ini menunjukkan KBKs kelompok mahasiswa yang belajar dengan MPKBPMT lebih tinggi daripada kelompok mahasiswa yang belajar dengan MPK. Pencapaian KBKs mahasiswa pada kelompok MPKBPMT lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok MPK. Dengan kata lain, MPKBPMT lebih unggul dibandingkan dengan MPK dalam pencapaian KBKs mahasiswa. Secara deskriptif, KBKs mahasiswa kelompok MPK adalah tinggi.

Hasil penelitian ini, konsisten dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya (Kurnia, 2002; Astawan, 2006; Mustika dkk., 2008). Kurnia (2002), yang dalam penelitiannya menemukan bahwa penerapan model pembelajaran kuantum dapat meningkatkan aktivitas dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Astawan (2006) menemukan bahwa penerapan teknik gasing dalam pembelajaran tander dapat menjadikan pelajaran fisika menjadi gampang, asyik, dan menyenangkan. Siswa merasa lebih mudah menyelesaikan masalah-masalah fisika. Mustika dkk. (2008) melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran kuantum (*quantum teaching*) untuk meningkatkan aktivitas dan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pelajaran fisika. Berdasarkan penelitian yang dilakukannya, ditemukan bahwa aktivitas dan kemampuan pemecahan masalah siswa dapat meningkat, serta respon siswa sangat positif dengan diterapkannya model pembelajaran kuantum (*quantum teaching*).

Hasil penelitian ini dan hasil penelitian sebelumnya cukup memperkuat keunggulan komparatif MPKBPMT dibandingkan dengan MPK. Masalahnya adalah: apa kelebihan-kelebihan MPKBPMT dibandingkan MPK dalam pencapaian KBKs? KBKs memersyaratkan pemahaman sebagai dasarnya. Pemahaman yang baik dapat mendukung berpikir kritis, kreatif, kemampuan pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan. Jadi, pembelajaran pemahaman konsep adalah juga pembelajaran untuk keterampilan berpikir, dan pembelajaran keterampilan berpikir dapat diacu sebagai pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan-keterampilan berpikir yang lebih tinggi.

MPKBPMT dirancang sebagai pembelajaran keterampilan berpikir. Pemahaman secara mendalam yang dicapai dari hasil interaksi antara berpikir

dan materi yang terjadi dalam LKS dan latihan yang dilakukan oleh peserta didik akan mewujudkan kemampuan mahasiswa pada standar aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Artinya, terjadi transfer pemahaman dalam pemecahan masalah nyata. MPKBPMT, di awal pembelajaran dimulai dengan menumbuhkan minat dan motivasi belajar mahasiswa dengan mengaitkan konten dan konteks, memberikan manfaat bagi mahasiswa. Setelah motivasi belajar tumbuh, mahasiswa diberi kesempatan untuk mengalami langsung aktivitas belajar melalui LKS yang berisi masalah terbuka. Adanya kesempatan untuk berkolaborasi dalam kelompok dan diskusi yang mendalam menguatkan konsep yang telah dimiliki, dan setiap usaha yang dilakukan siswa dirayakan, sesuai dengan prinsip jika layak dipelajari, layak pula dirayakan (De Porter dkk., 2001).

Berdasarkan pemaparan tersebut, tampak bahwa MPKBPMT cenderung lebih unggul dibandingkan dengan MPK dalam pencapaian keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Mengapa MPKBPMT yang memiliki keunggulan secara teoretik dan operasional empiris tersebut belum bisa mencapai keterampilan berpikir kritis mahasiswa dengan maksimal? Faktor yang diduga memengaruhi, yaitu disebabkan oleh rentangan waktu belajar di kelas tidak mengakomodasi perbedaan waktu yang dibutuhkan oleh masing-masing mahasiswa. Menurut pandangan konstruktivisme, siswa membutuhkan waktu yang berbeda dalam mengonstruksi pengetahuan di dalam dirinya. Hal ini menyebabkan sebagian mahasiswa tidak mampu mencapai tingkat kemampuan pemecahan masalah matematika.

Penelitian ini juga bertujuan untuk menguji pengaruh MPKBPMT *versus* MPK untuk pencapaian KBKf. Sebagaimana telah disampaikan sebelumnya bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, memecahkan masalah, dan membuat keputusan. Keterampilan berpikir kreatif akan dapat membantu seseorang untuk tetap *survive* di era global ini. Hasil penelitian ini menunjukkan KBKf kelompok mahasiswa yang belajar dengan MPKBPMT lebih tinggi daripada kelompok mahasiswa yang belajar dengan MPK. Pencapaian KBKf mahasiswa pada kelompok MPKBPMT lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok MPK. Dengan kata lain, bahwa MPKBPMT lebih unggul dibandingkan dengan MPK dalam pencapaian KBKf mahasiswa. Secara deskriptif, KBKf mahasiswa kelompok MPK adalah tinggi.

Hasil penelitian ini, konsisten dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya. Astawan (2008), menemukan bahwa dengan menerapkan teknik gasing dalam pembelajaran tander dapat menjadikan pelajaran fisika menjadi gampang, asyik, dan menyenangkan. Siswa

merasa lebih mudah menyelesaikan masalah-masalah fisika. Mustika dkk. (2008) melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran kuantum (*quantum teaching*) untuk meningkatkan aktivitas dan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pelajaran fisika. Berdasarkan penelitian yang dilakukannya, ditemukan bahwa aktivitas dan kemampuan pemecahan masalah siswa dapat meningkat, serta respon siswa sangat positif dengan diterapkannya model pembelajaran kuantum (*quantum teaching*).

De Porter dkk. (2001) mengungkapkan bahwa, dari hasil penelitian yang dilakukan, penerapan pembelajaran kuantum telah membawa sukses besar bagi sekolah dan anak didiknya. Lebih lanjut diungkapkan bahwa peserta didik secara nyata mampu meningkatkan nilai, partisipasi, dan lebih bersedia menerima diri mereka sendiri. Rose dan Nichall (1997) dalam bukunya yang berjudul *Accelerated Learning For The 21st Century* menuliskan hasil penelitiannya bahwa penerapan metode *accelerated learning* sangat efektif untuk meningkatkan antusiasme dan prestasi peserta didik. Hal yang serupa juga diungkapkan dari hasil penelitian Meier (2000) bahwa *accelerated learning* dapat membangkitkan dan menumbuhkan motivasi belajar. Hasil penelitian lainnya juga disampaikan Lozanov, seorang pakar psikiater, mengungkapkan model belajar ini dapat memberikan sugesti positif. Sugesti positif tersebut dapat membantu pebelajar untuk mencapai kesuksesan (De Porter dkk., 2001).

Kurnia (2002) mengungkapkan pembelajaran kuantum dapat meningkatkan aktivitas dan keterampilan mahasiswa dalam memahami masalah-masalah jurnalistik. Menurut Astawa & Gita (2003), pengoptimalan representasi pengajaran dalam kerangka pembelajaran kuantum dapat meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar matematika. Astawa (2004) mengadakan penelitian yang serupa dan terungkap bahwa implementasi pembelajaran kuantum dapat meningkatkan aktivitas dan kemampuan pemecahan masalah matematika. Sunrepa (2005) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa prestasi belajar matematika peserta didik meningkat setelah diterapkan pembelajaran kuantum. Hal sejenis juga diungkapkan dari penelitian Astawan (2006) bahwa implementasi strategi pembelajaran tander dapat meningkatkan motivasi belajar dan kompetensi dasar fisika peserta didik.

Sudiarta (2006), yang melakukan penelitian di sekolah dasar *Elisabeth Schule Osnabrueck* Jerman, menyimpulkan bahwa pendekatan *open ended problem* dalam pembelajaran matematika dapat memberi stimulasi kreativitas berpikir siswa terutama dalam membangun dan mengonstruksi konsep-konsep matematika. Japa dkk. (2007) dalam penelitiannya yang berjudul penerapan *problem posing* untuk meningkatkan ke-

mampuan mengembangkan masalah matematika terbuka bagi mahasiswa S1 PGSD semester III 2007 menemukan bahwa 90% mahasiswa mampu memodifikasi masalah tertutup menjadi masalah terbuka, kemampuan mahasiswa mencari alternatif jawaban mengalami peningkatan, dan respons mahasiswa sangat baik dan positif.

Hasil penelitian ini dan penelitian sebelumnya cukup memperkuat keunggulan komparatif MPKBPMT dibandingkan dengan MPK. Masalahnya adalah: apa kelebihan-kelebihan MPKBPMT dibandingkan MPK dalam pencapaian KBKf? KBKf memersyaratkan pemahaman sebagai dasarnya. Pemahaman yang baik dapat mendukung berpikir kritis, kreatif, kemampuan pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan. Jadi, pembelajaran pemahaman konsep adalah juga pembelajaran untuk keterampilan berpikir, dan pembelajaran keterampilan berpikir dapat diacu sebagai pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan-keterampilan berpikir yang lebih tinggi.

Berdasarkan pemaparan tersebut, tampak bahwa MPKBPMT cenderung lebih unggul dibandingkan dengan MPK dalam pencapaian keterampilan berpikir kreatif mahasiswa. Mengapa MPKBPMT yang memiliki keunggulan secara teoretik dan operasional empiris tersebut belum bisa mencapai keterampilan berpikir kreatif mahasiswa dengan maksimal? Faktor yang diduga penyebabnya adalah selain rentangan waktu belajar di kelas tidak mengakomodasi perbedaan waktu yang dibutuhkan oleh masing-masing mahasiswa, juga mahasiswa masih beradaptasi dengan model yang digunakan. Mahasiswa belum terbiasa menyelesaikan masalah terbuka (*open ended problem*). Dengan kata lain, mahasiswa sudah terbiasa mengerjakan soal-soal penyelesaian tertutup yang menuntut satu jawaban benar (*close ended problem*).

Untuk meningkatkan keefektifan MPKBPMT, setidaknya ada dua pilihan yang diacu. Pertama, apabila strategi pemecahan masalah terbuka menggunakan LKM, maka LKM yang digunakan harus benar-benar dapat dipahami oleh mahasiswa. Permasalahan yang disajikan di dalam LKM harus benar-benar kontekstual. Kedua, pada saat diskusi hendaknya dosen mampu menjadi moderator dan mediator yang kreatif untuk dapat memaksimalkan jalannya diskusi. Semua mahasiswa diajak untuk bertanggung jawab terhadap keberhasilan pembelajaran. Mahasiswa atau kelompok yang dapat mencapai hasil yang memuaskan agar dirayakan.

SIMPULAN

Dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional, model pembelajaran kuantum berorientasi

pemecahan masalah terbuka dalam pembelajaran matematika menghasilkan capaian yang lebih baik dalam keterampilan berpikir dasar, keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif.

Disarankan beberapa hal sebagai berikut. Untuk meningkatkan penalaran mahasiswa (keterampilan berpikir dasar, kritis, dan kreatif) dapat digunakan pembelajaran model MPKBPMT. Untuk meningkatkan keefektifan implementasi MPKBPMT, ada dua hal yang

perlu dipertimbangkan. Pertama, pendidik (dosen dan guru) matematika hendaknya lebih banyak memberikan contoh permasalahan terbuka yang kontekstual dengan kehidupan nyata mahasiswa. Kedua, dosen dan guru hendaknya menata lingkungan belajar, misalnya pengaturan formasi tempat duduk yang dinamis, sehingga dapat membuat mahasiswa merasa nyaman dalam belajar.

DAFTAR RUJUKAN

- Ardhana, W., Purwanto., Kaluge, L., & Santyasa, I W. 2004. Implementasi Pembelajaran Inovatif untuk Pemahaman dalam Belajar Fisika di SMU. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 2 (11): 152-168.
- Astawa, I W.P. 2004. Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Pembelajaran Matematika Melalui Optimalisasi Representasi Pembelajaran dalam Kerangka Pembelajaran Kuantum. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. 37 (4): 1-13.
- Astawa, I W.P. & Gita, I N. 2003. *Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Pembelajaran Matematika Melalui Optimalisasi Representasi Pengajaran dalam Kerangka Pembelajaran Kuantum*. Laporan Penelitian tidak diterbitkan. Singaraja: Fakultas Pendidikan MIPA IKIP Negeri Singaraja.
- Astawan, I G. 2006. *Implementasi Strategi Pembelajaran Tandur sebagai Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar dan Kompetensi Dasar Fisika Peserta didik Kelas XI_A SMA Laboratorium IKIP Negeri Singaraja dalam Pokok Bahasan Fluida Statis Tahun Ajaran 2005/2006*. Skripsi tidak diterbitkan. Singaraja: Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan MIPA IKIP Negeri Singaraja.
- Astawan, I G. 2008. *Implementasi Pembelajaran Tandur Plus sebagai Upaya Mewujudkan Belajar Fisika Gasing*. Laporan Penelitian tidak diterbitkan. Denpasar: Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Denpasar.
- Berns, R.G. & Erickson, P.M. 2001. *Contextual Teaching and Learning: Preparing Student for the New Economy*, (Online), (<http://nccte.com/publication/ion-fosystem/hig-hlightzone/highlightos-tl.html>), diakses 11 Juni 2009.
- Candiasa, I M. 2004. *Statistik Multivariat Dilengkapi Aplikasi dengan SPSS*. Singaraja: Unit Penerbitan IKIP Negeri Singaraja.
- Degeng, I N.S. 2001. *Landasan dan Wawasan Kependidikan*. Malang: Lembaga Pengembangan dan Pendidikan (LP3) Universitas Negeri Malang.
- De Porter, B & Hernacki, M. 2008. *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Bandung: Kaifa.
- De Porter, B., Reardon, M., & Nourie, S.S. 2001. *Quantum Teaching: Memraktekkan Quantum Learning di Ruang-ruang Kelas*. Bandung: Kaifa.
- Gardner, H. 1999. *The Discipline Mind: What All Students Should Understand*. New York: Simon & Schuster Inc.
- Hair, J. E., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. 1995. *Multivariate Data Analysis* (Fourth Edition). New York: Prentice-Hall International, Inc.
- Ida. 2008. *Malaysia Incar Gasing Prof Yohanes, UNESCO Juga Berminat*, (Online), (<http://www.fisika-net.lipi.go.id/utama.cgi?cetakartikel&120982405>), diakses 12 Mei 2013.
- Japa, I G. N., Suarjana, I M., Sudiana, I W., Suwatra, Ign.I W., & Tjandra, M. 2007. *Penerapan Problem Posing untuk Meningkatkan Kemampuan Mengembangkan Masalah Matematika Terbuka bagi Mahasiswa S1 PGSD Semester 3 Tahun 2007*. Laporan Penelitian tidak diterbitkan. Singaraja: Program Studi S1 PGSD Jurusan Pendidikan Dasar, FIP Undiksha.
- Kurnia, S.S. 2002. Quantum Learning Bagi Pendidikan Jurnalistik. (Studi Pembelajaran Jurnalistik yang Berorientasi pada "Life Skill"). *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 8 (034): 96-121.
- Meier, D. 2000. *The Accelerated Learning Handbook*. Bandung: Kafia.
- Mustika, I W., Sumadi, A.P. I K., Astawan, I G. 2008. *Upaya Peningkatan Aktivitas dan Kemampuan Memecahkan Masalah dengan Model Pembelajaran Kuantum Teknik Fisika Gasing pada Siswa Kelas X MM, SMK Negeri 1 Denpasar*. Laporan Penelitian tidak diterbitkan. Denpasar: Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Denpasar.
- Nilan, P. 2010. Indonesia: New Directions in Educational Research. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 6 (2): 1141-1296.
- Nurhadi., Yasin, B., & Senduk, A.G. 2004. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Rose, C. & Nichall, M.J. 1997. *Accelerated Learning For The 21st Century*. Bandung: Nuansa.
- Sudiarta, I G.P. 2006. Pengembangan dan Implementasi Pembelajaran Matematika Berorientasi Pemecahan Masalah Kontekstual *Open-ended* untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 39 (Edisi Khusus): 1131-1151.

- Sudiarta, I G.P. 2008. *Membangun Kompetensi Berpikir Kritis melalui Pendekatan Open Ended*. Singaraja: Undiksha.
- Sunrepa, N. 2005. *Implementasi Model Pembelajaran Kuantum (Quantum Teaching) pada Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Peserta didik Kelas II C SD Negeri 2 Singaraja*. Skripsi tidak diterbitkan. Singaraja: Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Pendidikan MIPA IKIP Negeri Singaraja.
- Suparno, P. 2005. *Miskonsepsi & Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.