

UPAYA MENINGKATKAN PENCAPAIAN BELAJAR MAHASISWA PADA PERKULIAHAN KAPITA SELEKTA MATEMATIKA SEKOLAH MELALUI PEMBELAJARAN RESIPROKAL

Oleh:

Wahyudin, Kusnandi dan Tia Purniati
Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI

ABSTRAK

Upaya untuk memperbaiki proses pembelajaran pada Mata Kuliah Kapita Selekt Matematika Sekolah terus-menerus dilakukan. Pembelajaran resiprokal merupakan salah satu model pembelajaran di mana sekelompok mahasiswa menyajikan pemahamannya terhadap suatu konsep, sedangkan dosen dan mahasiswa lainnya memberikan tanggapan dan permasalahan yang berkaitan dengan konsep yang dibicarakan. Model pembelajaran itu telah diterapkan pada perkuliahan Kapita Selekt Matematika Sekolah dengan topik barisan dan deret, suku banyak, dimensi tiga, komposisi fungsi dan fungsi invers, persamaan dan pertidaksamaan logaritma, eksponen, dan nilai mutlak. Dengan menggunakan metode deskriptif hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya topik barisan dan deret yang telah dicapai oleh lebih dari 80% mahasiswa yang memperoleh skor sama dengan atau lebih dari 75. Sebagian besar mahasiswa melakukan kekeliruan dalam topik-topik lainnya. Jenis kekeliruan tersebut bersumber pada ketidakmampuan mereka dalam menerapkan pemahaman mereka terhadap suatu konsep pada masalah yang dihadapi, dan ketidakmampuan mengidentifikasi persyaratan suatu konsep dalam masalah yang diberikan.

Kata kunci: Pembelajaran resiprokal

PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil penelitian Wahyudin (1999) tentang kemampuan matematika sekolah dari para mahasiswa jurusan pendidikan matematika, masih terdapat mahasiswa yang rendah tingkat kemampuan matematika sekolahnya. Di dalam penelitian tersebut ditemukan pula bahwa sekitar 30% materi subyek yang ada dalam kurikulum matematika masih belum dipersepsi dengan baik oleh sekitar 50% mahasiswa jurusan pendidikan matematika.

Dari beberapa materi yang belum dipersepsi dengan baik oleh para mahasiswa diantaranya yang menyangkut konsep: Fungsi, Pertidaksamaan Kuadrat, Geometri Bidang, Geometri Ruang, Induksi Matematika, Logika, dan Trigonometri. Di dalam penelitian tersebut diketahui pula masih terjadi mispersepsi dan

miskonsepsi yang dilakukan oleh para mahasiswa terhadap konsep-konsep tersebut tadi.

Dari penelitian Wahyudin (1999) dikemukakan saran bahwa karena materi matematika sekolah itu merupakan materi yang harus sangat dikuasai dengan baik oleh para mahasiswa calon guru matematika, maka disarankan para staf pengajar materi mata kuliah Kapita Selekta Matematika Sekolah lebih teliti dan komprehensif dalam pembelajaran mata kuliah tersebut. Oleh karena itu, perlu dicari suatu strategi perkuliahan yang lebih disempurnakan dari strategi-strategi sebelumnya, sehingga pencapaian belajar mahasiswa dalam Mata Kuliah tersebut mencapai hasil yang optimal. Dari sekian banyak strategi atau model pembelajaran yang diperkirakan dapat memenuhi harapan tersebut di atas adalah model pembelajaran interaktif, khususnya model pembelajaran resiprokal.

Dengan menggunakan model pembelajaran resiprokal ini bagaimanakah pencapaian belajar mahasiswa pada MK Kapita Selekta Matematika Sekolah II? Apakah mahasiswa masih melakukan kekeliruan dalam menyelesaikan soal-soal post-tes Mata Kuliah tersebut ?

KAJIAN PUSTAKA

Belajar Interaktif

Sebagai suatu format alternatif untuk metode pembelajaran tradisional, belajar interaktif memberi para siswa situasi-situasi yang mendorong batas-batas kemampuan mereka dan melibatkan mereka secara aktif dalam tugas-tugas. Belajar interaktif juga memberi para siswa kesempatan untuk menjadi pelajar saat mereka berupaya untuk menguasai suatu tugas (atau bagian dari tugas) dan, setelah mereka menguasainya, menjadi guru bagi teman-teman mereka yang masih belajar. Penelitian Brown, et al. (1991) menunjukkan bahwa masalah-masalah yang pada awalnya terlalu sukar untuk diatasi oleh para siswa secara sendiri-sendiri kemudian menjadi jenis-jenis masalah yang dapat mereka pecahkan secara mandiri saat mereka telah lebih dahulu mengerjakannya dalam kelompok kecil. Jenis interaksi semacam ini disebut *pembelajaran resiprokal*

(*reciprocal teaching*) karena baik guru maupun siswa adalah guru dan sekaligus juga pelajar.

Pembelajaran resiprokal dan *scaffolding* (di mana ‘ahli’, guru, atau orang tua mengurangi tingkat bantuan dan memberikan tugas-tugas pada tingkat yang semakin menantang sebagai respon terhadap keterampilan-keterampilan dan pemahaman para siswa yang semakin meningkat) juga memungkinkan para siswa untuk mempelajari sekumpulan pengetahuan yang koheren, bernilai guna, dan bermakna dalam zona perkembangan proksimal mereka (ruang di antara apa yang para siswa mampu lakukan sendiri dan apa yang mereka mampu lakukan dengan bantuan), dan untuk “membangun perbendaharaan strategi-strategi yang akan memungkinkan mereka untuk mempelajari muatan baru oleh mereka sendiri” (Brown, et al., 1991, 150).

Pembelajaran Resiprokal

Konsep pembelajaran resiprokal pada awalnya dikembangkan oleh Palincsar pada tahun 1982. Pengembangan awal pembelajaran ini diterapkan pada sebuah pilot study (Brown & Palincsar, 1982), di mana siswa dan guru bergiliran memimpin perbincangan tentang bagian-bagian dari sebuah teks. Prosedurnya serupa tetapi lebih ekstensif dari intervensi *reciprocal questioning* yang digunakan oleh Manzo (1968).

Selanjutnya, konsep ini diperhalus dan dioperasionalisasikan oleh Palincsar dan Brown pada tahun 1984. Palincsar dan Brown (1984) mengidentifikasi empat strategi dasar yang membantu siswa untuk menyadari dan bereaksi terhadap tanda-tanda kegagalan pemahaman: Mengklarifikasi (*Clarifying*), Memprediksi (*Predicting*), Bertanya (*Questioning*), dan Merangkum (*Summarizing*). Strategi-strategi ini memiliki dua tujuan, yaitu meningkatkan pemahaman dan memonitor pemahaman. Semua ini berlangsung dalam konteks investigasi kolaboratif kelompok kecil, yang dipertahankan, dimonitor, dan discaffolded oleh guru atau tutor. Pada dasarnya, pembelajaran resiprokal dikembangkan sebagai suatu teknik untuk membantu para guru menjembatani para siswa yang memperlihatkan kesenjangan antara keterampilan-keterampilan

dekoding dan keterampilan-keterampilan pemahaman (Palincsar, Ransom, & Derber, 1989).

Salah satu sasaran dari pembelajaran resiprokal adalah pengkonstruksian makna, di mana sifat resiprokalnya memaksakan keterlibatan siswa dan pemodelan oleh guru menjadi contoh unjuk-kerja ahli. Pengalaman pembelajaran resiprokal memungkinkan para siswa untuk mempelajari sekumpulan pengetahuan yang koheren dan berguna dan juga untuk membangun perbendaharaan strategi-strategi yang dapat membantu mereka dalam mempelajari muatan baru. (Brown, et al., 1991, 150).

Di dalam pembelajaran resiprokal guru berperan sebagai salah satu anggota kelompok, namun demikian dia tetap memiliki sasaran pembelajaran yang eksplisit, dan salah satu tanggung jawabnya adalah ikut serta dalam aktifitas-aktifitas *scaffolding* yang disengaja saat dia bekerja dengan para pemimpin kelompok untuk meningkatkan tingkat partisipasi. Jadi, pembelajaran resiprokal adalah sebuah kelompok belajar kooperatif yang bersama-sama menegosiasikan dan memahami tugas dan sekaligus sebuah forum pembelajaran langsung di mana guru berupaya memberikan *scaffolding* sementara untuk mendukung strategi-strategi yang belum lengkap dari para siswa yang sedang memimpin kelompok kecil mereka. Gagasan *scaffolding* tersebut berarti bahwa guru mengambil kendali hanya jika diperlukan dan menyerahkan tanggung jawab kepada para siswa kapan saja mereka siap. Bersama interaksi-interaksi dengan guru dalam peran suportif seperti ini, para siswa terarahkan untuk tampil pada tingkat yang kian menantang. Seiring demikian, guru secara bertahap menarik diri dan bertindak sebagai pembina yang simpatik, membiarkan para siswa menangani belajar mereka sendiri. Namun, guru selalu memonitor diskusi-diskusi dan siap untuk mengambil kendali kembali bila terjadi kegagalan pemahaman. (Brown, et al., 1991, 139-41).

METODOLOGI

Metode

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah secara empirik tentang tingkat pencapaian belajar mahasiswa dan gambaran kekeliruan (mispersepsi dan

miskonsepsi) yang dilakukan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal Ujian Akhir Semester pada mata kuliah itu dengan menggunakan pembelajaran resiprokal. Oleh karena itu metode yang digunakan adalah metode campuran (*mixed-method*) yaitu gabungan dari metode kuantitatif dan kualitatif (deskriptif).

Instrumen

Ada dua jenis data yang diperlukan dalam penelitian ini, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Kedua jenis data itu diperoleh dari dua instrumen, yaitu instrumen tes awal (pretest) dan tes pencapaian belajar. Tes awal diberikan dengan tujuan untuk melihat kemampuan awal mahasiswa dalam memahami konsep-konsep esensial matematika sekolah. Tes pencapaian hasil belajar diberikan untuk memperoleh data persentase banyaknya mahasiswa yang mencapai skor ≥ 75 . Sedangkan gambaran proses pengerjaan dan kekeliruan yang dilakukan mahasiswa dalam memahami topik-topik esensial diperoleh dari persentase banyaknya mahasiswa yang mencapai indikator dari masing-masing soal tes.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Seperti yang telah dikemukakan sebelumnya, proses pembelajaran Mata Kuliah Kapita Selekt Matematika II dilakukan secara resiprokal di mana peserta mata kuliah ini dibagi ke dalam beberapa kelompok kecil untuk mengkaji konsep-konsep esensial matematika sekolah. Masing-masing kelompok menyampaikan pemahamannya tentang topik esensial matematika sekolah. Mahasiswa dituntut untuk memahami konsep-konsep dasar yang terkandung di dalamnya, serta dapat membangun strategi-strategi baru dalam menghadapi permasalahan yang berkaitan dengan topik yang dikajinya. Interaksi diantara mahasiswa dalam menegosiasikan pemahamannya sangat membantu proses pengkonstruksian makna dalam konsep yang sedang dibicarakan. Sedangkan dosen berperan sebagai salah satu anggota kelompok dengan tetap berpegang pada sasaran pembelajaran yang eksplisit. Salah satu tanggung jawab dalam proses pembelajaran adalah ikut

serta dalam aktifitas scaffolding yang mendorong terjadinya partisipasi aktif di dalam kelompok.

Setelah beberapa penyajian topik, para mahasiswa diberikan tes. Gambaran secara umum hasil tes disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 26 Pencapaian Hasil Belajar Mahasiswa

	BUTIR SOAL					
	1	2	3	4	5	6
SD	3,11	4,27	2,93	3,75	2,67	3,94
\bar{X}	8,68	5,15	4,86	3,07	4,0	6,0
N(75)	50 (84,75%)	26 (44,07)	11 (18,64%)	8 (13,56%)	4 (6,78%)	35 (59,32)

Catatan: N(75) = Banyaknya mahasiswa yang memperoleh skor ≥ 75

Nilai rata-rata secara keseluruhan hasil tes Mata Kuliah Kapita Selekt Matematika II adalah 52,94 dengan simpangan baku 21,96. Dari topik-topik yang disajikan, hanya topik barisan dan deret yang telah dicapai lebih dari 80% jumlah mahasiswa dengan skor ≥ 75 . Topik persamaan logaritma hanya dicapai oleh 59,32% jumlah mahasiswa yang memiliki skor ≥ 75 . Kekeliruan yang dilakukan oleh banyak mahasiswa adalah tidak dapat menerapkan sifat-sifat logaritma pada masalah yang dihadapinya.

Topik yang paling tidak dipahami oleh banyak mahasiswa adalah topik fungsi invers. Hanya 6,78% jumlah mahasiswa yang mencapai skor ≥ 75 . Sebagian besar mahasiswa melakukan kekeliruan pada penerapan syarat suatu fungsi memiliki invers pada interval terbatas.

Untuk topik Trigonometri, bentuk $a\sin 2x + b\cos 2x$ dapat dikuasai dengan benar oleh 13,56% jumlah mahasiswa yang mencapai skor ≥ 75 . Kekeliruan yang dilakukan oleh banyak mahasiswa pada topik ini terletak pada pemahaman konsep dalam proses pengubahan dari bentuk $a\sin 2x + b\cos 2x$ ke bentuk $k\cos(2x - \theta)$. Sedangkan untuk topik dimensi tiga, banyaknya mahasiswa yang mencapai skor ≥ 75 adalah 11 orang dari 59 mahasiswa (18,64%). Sebagian besar mahasiswa

belum memahami dengan benar konsep menggambar irisan bidang dengan bangun ruang. Demikian pula halnya dengan konsep jarak dari titik ke bidang, mereka tidak dapat menerapkan konsep ini dalam menentukan garis yang tepat yang terletak pada bidang.

Topik terakhir yang diujikan pada tes hasil belajar ini adalah suku banyak (teorema sisa). Hanya 44,07% jumlah mahasiswa yang mencapai skor ≥ 75 . Kekeliruan yang sangat menonjol yang dilakukan mahasiswa dalam penerapan teorema sisa ini terletak pada tidak dapat memahami dengan benar konsep pembagian suku banyak dengan konsep teorema sisa, sehingga banyak dari mereka yang menemui kesulitan dalam menentukan nilai-nilai yang diperlukan untuk mencari sisa pembagian.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa

- a. Secara umum mahasiswa masih menemui kesulitan dalam mengerjakan tes akhir yang berhubungan dengan konsep esensial suku banyak, dimensi tiga, trigonometri bentuk $a\sin 2x + b\cos 2x$, fungsi komposisi dan fungsi invers, dan persamaan logaritma. Hanya topik barisan dan deret yang telah dicapai oleh lebih dari 80% mahasiswa yang memperoleh skor ≥ 75 .
- b. Kekeliruan yang sangat menonjol yang dilakukan mahasiswa dalam penerapan topik suku banyak (teorema sisa) terletak pada tidak dapat memahami dengan benar kaitan antara pembagian suku banyak dengan konsep teorema sisa, sehingga banyak dari mereka yang menemui kesulitan dalam menentukan nilai-nilai yang diperlukan dalam mencari sisa pembagian. Sedangkan untuk dimensi tiga, banyak mahasiswa melakukan kekeliruan dalam menentukan dua garis yang berpotongan, di mana garis yang satu pada bidang dan satu garis lainnya terletak pada/di dalam bangun ruang. Selain itu, banyak mahasiswa

masih kurang memahami cara menentukan proyeksi dari sebuah garis pada sebuah bidang.

- c. Untuk topik trigonometri, banyak mahasiswa melakukan kekeliruan dalam mengubah dari bentuk $a\sin 2x + b\cos 2x$ ke bentuk $k \cos(2x - \theta)$. Sedangkan kekeliruan yang dilakukan oleh banyak mahasiswa dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan fungsi adalah tidak dapat menentukan daerah asal (domain) dari sebuah fungsi sedemikian hingga invers dari fungsi itu juga merupakan suatu fungsi. Sifat-sifat logaritma pun belum dapat diterapkan dengan benar pada masalah yang diberikan pada tes pencapaian belajar.

B. Saran-saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dirangkum dalam kesimpulan di atas, berikut ini diajukan saran-saran untuk memperbaiki proses pembelajaran Mata Kuliah Kapita Selekt Matematika Sekolah:

- a. Topik-topik yang pencapaian belajar mahasiswanya di bawah skor 75 seperti suku banyak, dimensi tiga, fungsi invers, grafik fungsi bentuk $f(x) = a\cos x + b\sin x$ dan persamaan logaritma sedapat mungkin mendapatkan perhatian yang sangat tinggi oleh tim pengajar.
- b. Khusus untuk topik suku banyak sebaiknya dibicarakan secara mendalam tentang keterkaitan antara pembagian suku banyak dengan teorema sisa.
- c. Hal yang perlu mendapat perhatian khusus dalam topik dimensi tiga adalah penerapan konsep-konsep esensialnya.
- d. Masalah yang dapat mengkonstraskan suatu konsep sangat penting dalam memahami konsep yang dibicarakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown, A.L., Campione, J.C., Reeve, R.A., Ferrara, R.A., & Palincsar, A.S. 1991. Interactive Learning and individual understanding: The case of reading and mathematics. Dalam Landsmann, L.T. (Ed.), *Culture, schooling, and psychological development*, 136-70. Norwood, NJ: Ablex Publishing Co.

- , & Palincsar, A.S. 1982. Inducing strategic learning from texts by means of informed, self-control training. *Topics in Learning and Learning Disabilities*, 2(1), 1-17. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Burril, J. 1997. *Field Test Report: Mathematics in Context Boosts Test Scores*. WCER Highlights, Vol. 8 No. 3.
- Cobb, P. 1997. Instructional Design and Reform: A Plea for Developmental Research in Context. Dalam Beishuizein, Gravemeijer & van Leishout (Eds.). *The Role Of Contexts and Models in The Development of Mathematical Strategies and Procedures*. CD-β Series On Research And Mathematics Education. Utrecht: Freudenthal Institute.
- , Yackel & Wood. 1992. A Constructivist alternative to the representational view of Mind in Mathematics Education. *Journal for Research in Mathematics Education*. 23, 2-33.
- Orton, A. 1992. *Learning Mathematics: Issues, Theory and Classroom Practice*. Cassell Education Series. London.
- Oczkus, L.D. 2003. *Reciprocal Teaching at Work: Strategies for Improving Reading Comprehension*. Newark, DE: International Reading Association.
- Palincsar, A.S., & Brown, A.L. 1984. Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. *Cognition and Instruction* 1(2): 117-175. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Slavin, R. 1994. *Educational Psychology: Theories and Practice* (4th Ed.). Massachusetts: Allyn and Bacon Publisher.
- Vygotsky, L. 1978. *Mind in society*. Boston: Harvard University Press.
- Wahyudin. 1999. *Kemampuan Guru, Calon Guru, dan Siswa pada Mata Pelajaran Matematika*. Desertasi: IKIP Bandung.
- , 2009. *Analisis terhadap Tingkat Ketuntasan Mahasiswa pada Mata Kuliah Kapita Selekt Matematika Sekolah*. (In progress).