

Proses Berpikir Siswa dalam Pengajuan Soal

Tatag Yuli Eko Siswono

Universitas Negeri Surabaya

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana proses berpikir siswa dalam mengajukan soal-soal pokok bahasan perbandingan. Untuk mengetahui proses tersebut dilakukan wawancara secara individu terhadap beberapa siswa yang dipilih dan secara kelompok. Subjek yang diwawancarai diambil dari kelompok di atas rata-rata (tinggi), kelompok rata-rata (sedang) dan kelompok rendah.

Penelitian ini termasuk dalam penelitian kualitatif, sehingga dalam validasi data ataupun analisisnya merujuk pada teknik analisis kualitatif. Hasil penelitian ini adalah kelompok tinggi dalam mengajukan soal siswa berpikir dengan cermat dan terencana. Kelompok sedang dalam mengajukan soal siswa berpikir dengan kurang cermat dan terencana. Kelompok rendah dalam mengajukan soal siswa berpikir dengan tidak/kurang cermat. Proses berpikir siswa dalam mengajukan soal adalah asosiasi. Maksudnya, bila siswa pada awalnya membuat soal matematika yang dapat dipecahkan dan sesuai permintaan tugas, berikutnya mereka akan cenderung membuat soal seperti itu lagi. Ini dapat dilihat pada kecenderungan hasil tugas tiap kelompok. Dalam mengajukan soal secara umum siswa berpikir bahwa soal harus dapat dikerjakan, susunan kalimat sebaik-baiknya dan harus menggunakan data yang ada.

Kata Kunci: pengajuan soal (problem posing), proses berpikir, asosiasi

A. Pendahuluan

Dalam pembelajaran matematika, pengajuan soal menempati posisi yang strategis. Pengajuan soal dikatakan sebagai inti terpenting dalam disiplin matematika dan dalam sifat pemikiran penalaran matematika. Silver, et.al (1996:293) menjelaskan bahwa beberapa pendahulu yang terkemuka dalam matematika dan pendidikan matematika (seperti Freudental, 1973; Polya, 1954) mengidentifikasi masalah pengajuan soal sebagai bagian terpenting dari pengalaman matematika siswa. Kemudian dalam kurikulum pendidikan matematika di Amerika, NCTM (Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics, 1989:70) menganjurkan agar siswa-siswa diberi kesempatan yang banyak untuk investigasi dan merumuskan pertanyaan-pertanyaan soal-soal dari situasi masalah. (Silver, et.al, 1996:293). Di samping itu makin bertambah pendidik matematika yang menganjurkan agar siswa diberi kesempatan secara teratur untuk menulis soal (masalah) matematikanya sendiri (NCTM, 1989; Kilpatrick, 1987; Burns, 1992; Witin, Mill dan O'Keefe, 1990; Brown & Walter, 1983 dalam English, 1997:172). English (1997:172) menjelaskan pendekatan pengajuan soal dapat membantu siswa dalam mengembangkan keyakinan dan kesukaan terhadap matematika, sebab ide-ide matematika siswa dicobakan untuk memahami masalah yang sedang dikerjakan dan dapat meningkatkan performannya dalam pemecahan masalah.

Pengajuan soal merupakan salah satu bentuk komunikasi siswa dalam pembelajaran matematika. Komunikasi matematika siswa yang terjadi dikelas dibagi dalam dua model oleh Del Campo dan Clement (1987) dalam Menon (1996:530), yaitu model reseptif dan model ekspresif. Model reseptif adalah model komunikasi siswa yang menggunakan lembar kerja dan latihan-latihan

yang disediakan guru. Sedang Model ekspresif adalah model komunikasi siswa menggunakan diskusi, menulis kreatif, menggambar dan melakukan kegiatan-kegiatan. Pengajuan soal atau membuat sendiri pertanyaan merupakan salah satu cara komunikasi matematika siswa dengan model ekspresif. Menurut Del Campo dan Clement (1989) dalam Menon (1996:530) model ekspresif lebih mendesak untuk diterapkan di dalam kelas, sebab dengan model tersebut siswa akan tertarik dan merasa memiliki kegiatan belajar tersebut. Dengan demikian dalam pembelajaran perlu diupayakan menerapkan model ini, disamping tidak meninggalkan model reseptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa menyuruh siswa terlibat dalam aktivitas yang terkait dengan pengajuan masalah/soal (sering sederhana seperti menulis kembali soal cerita) mempunyai pengaruh positif terhadap kemampuan memecahkan masalah dan sikap mereka terhadap matematika serta berkorelasi positif dengan kemampuan memecahkan masalah (Silver & Cai, 1996:522).

Dengan demikian berdasar hal-hal tersebut, berarti pengembangan kemampuan mengajukan soal sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran di sekolah dan diperlukan dalam kegiatan pembelajaran. Tetapi karena pengajuan soal tersebut relatif "baru", maka perlu diketahui bagaimana proses berpikir siswa dalam mengajukan soal agar dalam penerapannya di kelas tidak mengalami kendala atau masalah. Mengetahui proses berpikir siswa banyak mendapat perhatian karena dalam GBPP kurikulum 1994, dijelaskan bahwa salah satu tujuan umum diberikannya matematika pada jenjang pendidikan dasar dan menengah adalah mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan dan di dunia yang selalu berkembang melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efisien dan efektif. Pengajuan soal dalam makalah ini diartikan sebagai perumusan/pembentukan soal atau pertanyaan soal dari situasi (informasi) yang disediakan.

B. Proses Berpikir

Hudojo (1988:4) menyatakan dalam proses belajar matematika terjadi proses berpikir, sebab seorang dikatakan berpikir bila orang itu melakukan kegiatan mental dan orang yang belajar matematika pasti melakukan kegiatan mental. Dalam berpikir, orang akan menyusun hubungan antara bagian-bagian informasi yang direkam sebagai pengertian-pengertian. Dari pengertian-pengertian tersebut ditarik kesimpulan. Kemampuan berpikir seseorang dipengaruhi intelegensinya, sehingga ada kaitan antara intelegensi dengan proses belajar matematika. Suryabrata (1990:54) berpendapat bahwa berpikir merupakan proses yang dinamis yang dapat dilukiskan menurut proses atau jalannya. Proses berpikir itu pada pokoknya ada 3 langkah, yaitu pembentukan pengertian, pembentukan pendapat dan penarikan kesimpulan. Marpaung (1986:6) mengatakan proses berpikir adalah proses yang dimulai dari penemuan informasi (dari luar atau diri siswa), pengolahan, penyimpanan dan memanggil kembali informasi itu dari ingatan siswa.

Merujuk pendapat di atas, proses berpikir dalam penelitian ini adalah suatu proses yang dimulai dengan menerima data, mengolah dan menyimpannya di

dalam ingatan serta memanggil kembali dari ingatan pada saat dibutuhkan untuk pengolahan selanjutnya. Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir siswa Herbert dalam Herawati (1994:34) menyatakan bahwa proses berpikir dalam belajar matematika adalah kegiatan mental yang ada dalam pikiran siswa. Karena itu untuk mengetahuinya hanya dapat diamati melalui proses cara mengerjakan tes dan hasil yang ditulis secara terurut. Selain itu ditambah dengan wawancara mendalam mengenai cara kerjanya.

C. Proses Berpikir Siswa kelas IIB MTs N Rungkut Surabaya dalam Mengajukan Soal.

Untuk mengetahui proses berpikir siswa kelas IIB MTs N Rungkut Surabaya dalam mengajukan soal digunakan wawancara secara individu. Subjek yang diwawancarai diambil dari kelompok diatas rata-rata (tinggi), kelompok sedang dan kelompok rendah. Pembagian kelompok ini didasarkan pada hasil tes prestasi belajar materi Perbandingan. Pembagian ini dilakukan untuk melihat secara utuh proses berpikir siswa MTs Negeri Rungkut. Dari masing-masing kelompok tersebut, bila ada, dipilih siswa yang sering (banyak) dapat menyelesaikan tugas dengan *baik* (++)), yaitu siswa yang dapat membuat soal sekaligus penyelesaiannya dengan benar, siswa yang sering (banyak) menyelesaikan tugas dengan *kurang baik* (+-), yaitu siswa yang membuat soal dengan benar tetapi penyelesaiannya salah atau tidak dikerjakan atau siswa yang dapat membuat soal dengan benar tetapi soal yang dibuat tidak sesuai dengan permintaan tugas dan siswa yang sering (banyak) menyelesaikan tugas dengan *tidak baik* (- -), yaitu siswa yang tidak dapat membuat soal atau soal menyimpang (tidak dapat dipecahkan) atau hanya pernyataan saja. Tugas pengajuan soal yang digunakan untuk memilih subjek yang diwawancarai adalah tugas individu dalam pembelajaran. Subjek tersebut minimal satu orang dan dipilih mereka yang berani mengemukakan pendapat atau yang mudah diajak berkomunikasi.

Langkah-langkah pelaksanaan wawancara adalah siswa diberikan satu tugas pengajuan soal yang pernah diberikan di kelas. Tugas tersebut dipilih tugas yang tidak dapat dikerjakan di kelas atau tugas yang dikerjakan dengan kurang baik atau tidak baik. Tujuannya agar siswa mengingat bagaimana ia menyelesaikan tugas tersebut, sehingga proses berpikirnya dapat digali melalui wawancara. Setelah siswa selesai menyelesaikan tugas tadi, peneliti mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada siswa dengan materi wawancara yang dituliskan di bawah ini.

1. Apakah siswa berpikir tentang penyelesaiannya yang harus dapat diselesaikan? Mengapa demikian?
2. Apakah soal yang dibuat harus sulit? Mengapa demikian?
3. Apakah susunan kalimatnya harus baik dan benar? Mengapa demikian?
4. Apakah harus menggunakan informasi data yang ada dalam tugas tersebut? Mengapa demikian?
5. Dari mana ia menemukan ide gagasan membuat soal seperti itu? Apakah dari membaca soal-soal dibuku? Apakah dari mengingat-ingat soal yang pernah dikerjakan atau dengan mencoba-coba saja?

6. Manakah yang lebih mudah atau menyenangkan menyelesaikan tugas pengajuan soal secara kelompok dengan diskusi atau secara individu? Mengapa demikian?
7. Manakah yang lebih disukai membuat soal dengan penyelesaiannya atau mengerjakan soal langsung? Mengapa demikian?
8. Manakah yang lebih sulit, membuat soal atau menyelesaikan soal yang dibuat sendiri? Mengapa demikian?
9. Apakah soal yang dibuat setipe, artinya jika soal pertama menggunakan pertanyaan "tentukan" soal-soal berikutnya juga "tentukan"?
10. Waktu menjawab soal bila menjumpai kesalahan atau tidak dapat mengerjakan, apa yang kamu lakukan?

Berdasar hasil identifikasi dan klasifikasi dari transkrip wawancara, dapat ditunjukkan proses berpikir siswa dalam mengajukan soal dan perbedaannya untuk tiap kelompok dalam tabel berikut.

Tabel 1. Proses Berpikir Siswa kelas IIB MTs N Rungkut dalam mengajukan soal dan perbedaannya untuk tiap kelompok.

| Menerima data/informasi dari luar siswa. | Mengolah data dan menyimpan dalam ingatan | Memanggil kembali dari ingatan | Mengolah selanjutnya |
|---|--|---|---|
| <p>Diberikan tugas pengajuan soal. Siswa:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Membaca petunjuk tugas. * Membaca informasi. * Mendengar keterangan guru. | <p><u>Kelompok Tinggi</u> Dalam membuat soal: soal harus dapat dikerjakan, berkaitan dengan informasi/ keterangan yang ada; susunan kalimat soal harus sebaik-baiknya; soal yang mudah; menggunakan data yang ada; pertanyaan disesuaikan dengan permintaan yang diharapkan.</p> <p><u>Kelompok Sedang</u> Dalam membuat soal: soal harus dapat dikerjakan; susunan kalimat soal harus sebaik-baiknya; soal yang mudah; data ada yang perlu ditambahi, agar soal lebih panjang dan untuk melengkapi soal; pertanyaan disesuaikan dengan permintaan yang diharapkan.</p> <p><u>Kelompok Rendah</u> Dalam membuat soal: soal harus dapat dikerjakan; susunan kalimat soal harus sebaik-baiknya, tetapi hasilnya banyak yang tidak sesuai dengan permintaan yang diinginkan; soal yang mudah; data ada yang perlu ditambahi, untuk memperjelas pertanyaan/soal. pertanyaan dibuat setipe, agar lebih mudah.</p> | <p>Siswa menuliskan soal dan menyelesaikan soal tersebut berdasar ingatannya.</p> | <p>Bila terdapat kesulitan dalam mengerjakan soal yang dibuatnya, maka</p> <p><u>Kelompok Tinggi</u> Memperbaiki, mempermudah atau mengganti soal yang dibuatnya.</p> <p><u>Kelompok Sedang</u> Mengganti soal dulu disesuaikan dengan jawaban atau tidak dikerjakan atau soal diganti.</p> <p><u>Kelompok Rendah</u> Soal tidak diganti, dikerjakan semampunya atau dikerjakan dengan sembarangan.</p> |

Siswa kelompok tinggi dalam membuat soal berpikir dengan cermat dan terencana, seperti bila dalam membuat soal, soal yang dibuat sulit mereka mengganti atau mempermudah soal agar dapat dikerjakan. Berbeda dengan kelompok rendah atau sedang yang kurang cermat dan terencana. Bila kesulitan dalam menyelesaikan soal yang dibuatnya, mereka tetap mengerjakan dengan tidak mengganti atau memperbaikinya. Hasil ini sesuai dengan pendapat Ellerton (1986) dalam Silver & Cai (1996:535) bahwa pembuatan soal terencana adalah ciri khas siswa matematika yang pandai dan tidak diikuti pada siswa yang kurang mampu. Tetapi secara umum siswa dalam membuat soal memperhatikan soal, bahwa soal harus bisa dikerjakan, susunan kalimat harus sebaik-baiknya dan harus menggunakan data yang ada. Dengan demikian secara konsisten siswa telah mempunyai pengetahuan dalam menilai suatu soal dan paling tidak mereka

mampu membuat soal. Hanya saja hasil soal yang dibuatnya dapat berbeda dengan pengetahuan umumnya.

Proses berpikir ketiga kelompok tersebut berbeda, sehingga menyebabkan tugas yang dihasilkan juga berbeda. Kelompok tinggi umumnya banyak menyelesaikan tugas dengan baik. Artinya, soal-soal yang dihasilkan sesuai dengan permintaan tugas dan diselesaikan dengan benar. Kelompok sedang umumnya banyak menyelesaikan tugas dengan kurang baik. Artinya, soal yang dihasilkan sesuai dengan permintaan tugas, tetapi penyelesaiannya salah atau tidak dikerjakan atau siswa dapat membuat soal dengan benar, tetapi soal yang dibuatnya tidak sesuai dengan permintaan tugas. Sedang kelompok rendah umumnya banyak menyelesaikan tugas dengan tidak baik, karena banyak soal yang dihasilkan menyimpang atau tidak sesuai dengan permintaan atau tidak dapat dipecahkan karena kurang informasi atau hanya pernyataan saja. Hasil ini sejalan dengan pendapat Kilpatrick (1987) dalam Silver & Cai (1996:534) bahwa salah satu proses kognitif dalam mengajukan soal adalah asosiasi. Karena pengetahuan yang diberikan sebagai ide terasosiasi. Jaringan tersebut dapat digunakan untuk membuat soal yang mengambil kesimpulan dari jaringan sebelumnya dengan cara mengasosiasikan. Maksudnya, begitu siswa pada awalnya membuat soal matematika yang dapat dipecahkan dan sesuai dengan permintaan tugas, mereka akan cenderung membuat soal seperti itu lagi. Hal ini terlihat dari kecenderungan hasil tugas untuk tiap kelompok.

Hasil ini juga sesuai dengan hasil percobaan peneliti pada tanggal 11 Maret 1998 terhadap siswa kelas IIA MTs N Rungkut. Percobaan tersebut berupa pemberian tugas pengajuan soal dengan informasi berupa grafik. Hasilnya kelompok rendah cenderung banyak membuat soal yang tidak jelas atau tidak sesuai dengan data/informasi atau dalam penelitian ini banyak menyelesaikan tugas dengan tidak baik. Penyebabnya karena siswa kelompok rendah dalam membuat soal idenya banyak dari hasil coba-coba langsung bukan dari buku atau keterangan-keterangan guru, dan pertanyaan yang dibuatnya setipe, tidak memperhatikan permintaan tugas. Alasannya mudah membuatnya. Selain itu mereka cenderung menambah data yang tidak sesuai, sehingga pertanyaan yang diminta tidak jelas dan bila menjumpai soal yang sulit dikerjakan atau salah mereka tidak mengganti, tetapi mengerjakan semampunya atau dikerjakan sembarangan.

Temuan lain siswa dalam tiga kelompok tersebut cenderung membuat soal yang mudah saja. Ini sejalan dengan hasil percobaan peneliti pada tanggal 11 Maret 1998 terhadap siswa kelas IIA cawu 3 MTs N Rungkut, yang cenderung membuat soal yang mudah. Alasannya untuk kelompok tinggi agar dapat menjawab dan dibuat sebisanya agar cepat selesai. Kelompok sedang membuat soal yang mudah karena takut tidak bisa menyelesaikan. Sedang kelompok rendah membuat soal yang mudah agar cepat selesai dan dapat dikerjakan serta berpikirnya tidak lama. Hasil ini berbeda dengan hasil percobaan peneliti pada hari Rabu, 16 September 1998 terhadap siswa kelas IIIA MTs N Rungkut cawu 1, yang sebenarnya mereka sebagai subjek percobaan pada tanggal 11 Maret 1998. Pada penelitian tersebut siswa kelompok atas rata-rata (kelompok tinggi) ingin

membuat soal yang sulit, sedang kelompok rendah ingin membuat soal yang mudah. Hasil ini diduga berkaitan dengan kemampuan mereka yang berbeda dan bagi kelompok tinggi merupakan tantangan dan harga diri untuk dapat menyelesaikan soal yang lebih sulit. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Ellerton (1986) dalam Suryanto (1998:9) bahwa siswa yang berkemampuan tinggi membuat soal yang lebih rumit daripada siswa yang berkemampuan rendah. Selain itu, setiap siswa yang berkemampuan tinggi mampu memecahkan soal yang dibuatnya, sedang siswa yang berkemampuan rendah tidak semuanya mampu memecahkan soal yang dibuatnya. Pendapat ini juga didukung dari hasil penelitian ini bahwa siswa kelompok tinggi cenderung menyelesaikan tugas dengan baik, siswa kelompok sedang menyelesaikan tugas dengan kurang baik dan siswa kelompok rendah menyelesaikan tugas dengan tidak baik.

Dalam memberi tugas pengajuan soal pada dua percobaan di atas dan pada penelitian ini, siswa tidak dituntut untuk membuat soal yang sulit dan tidak ada keterangan atau petunjuk bagi siswa yang membuat soal yang sulit diberikan nilai atau penghargaan yang berbeda. Melihat kenyataan ini berarti perbedaan ini, salah satu faktornya disebabkan karena siswa belum teradaptasi atau biasa menyelesaikan tugas pengajuan soal. Pada percobaan pertama tanggal 11 Maret 1998 siswa cenderung membuat soal yang mudah, karena memang tugas ini baru diberikan, sedang pada penelitian ini, yang juga baru pertamakali siswa diberikan tugas semacam itu, hasilnya juga sama. Ini menunjukkan bila mereka telah berpengalaman dengan tugas mengajukan soal mereka dari kelompok tinggi akan membuat soal yang lebih sulit atau rumit dari sebelumnya.

Hasil lain siswa kelompok tinggi cenderung menyukai mengerjakan langsung soal tanpa membuat soal daripada membuat soal dahulu. Dalam mengajukan soal, membuat soal itu lebih sulit daripada mengerjakan, karena mereka belum tahu apakah soal yang dibuatnya sudah benar, mereka tidak terbiasa membuat soal dan kesulitan dalam menyusun bahasa/kalimat soal serta menyesuaikan dengan data yang ada. Seorang siswa dari kelompok ini menyatakan lebih mudah membuat soal, karena kalau sulit dapat diganti. Kelompok sedang terbagi antara yang menyatakan mudah mengerjakan langsung dengan yang membuat soal dahulu. Mudah langsung mengerjakan, karena lebih cepat dan tidak berpikir apakah soal dan jawabannya harus sama serta tidak mencoba-coba membuat soal. Membuat soal sulit karena berpikir dua kali membuat soal dan mengerjakannya. Kelompok rendah cenderung membuat soal karena menyelesaikannya mudah, membuat soalnya tidak banyak berpikir dan mudah menjawabnya. Satu siswa kelompok ini, mudah langsung mengerjakan karena kalau membuat sendiri takut kalau pertanyaannya tidak jelas. Hasil ini sejalan dengan hasil percobaan pada hari rabu, 16 September 1998 terhadap siswa kelas IIIA cawu 1 MTs N Rungkut bahwa siswa kelompok tinggi mengatakan bahwa membuat soal itu lebih sulit, dibandingkan menyelesaikannya. Sedang menurut kelompok rendah sebaliknya. Hasil ini tidak berarti bahwa secara umum siswa tidak suka atau tidak menyenangi tugas pengajuan soal, tetapi menunjukkan bahwa proses mengajukan soal itu tidak mudah. Siswa kelompok tinggi cenderung mengatakan membuat soal itu sulit karena didasarkan pada kemampuannya

melihat kebelakang, mereka kahawatir apakah soal yang dibuatnya sudah benar atau susunan kalimatnya sesuai, dan mereka bertanggung jawab untuk menyelesaikan soal yang dibuatnya. Ini berbeda dengan kelompok rendah yang kurang bertanggung jawab untuk menyelesaikan soal. Mereka mudah membuat soal karena dapat langsung mengerjakan, meskipun tidak tahu jawabannya.

D. Penutup

Berdasar hasil proses berpikir siswa dalam mengajukan soal, terutama untuk siswa kelompok rendah, bagi guru yang akan menerapkan teknik pengajuan soal ini perlu memperhatikan siswa tersebut untuk diarahkan agar membuat soal yang tidak setipe atau menekankan untuk menggunakan buku-buku penunjang atau keterangan/contoh-contoh yang telah diberikan guru sebagai sumber ide dalam mengajukan soal. Selain itu, bila terdapat kesulitan atau kesalahan mereka perlu diarahkan untuk memperbaiki atau mengganti atau mempermudah soal tersebut agar dapat dikerjakan atau diselesaikan.

E. DAFTAR PUSTAKA

- English, Lyn D. (1998). "Children's Problem Posing Within Formal and Informal Context". *Journal For Research In Mathematics Education. Volume 29. Number 1, January 1998, h. 83-106*
- English, Lyn D. (1997). "Promoting a Problem-Posing Classroom". *Teaching Children Mathematics, November 1997, h.172-179*
- Herawati, Susi (1994). *Penelusuran Kemampuan Siswa Sekolah Dasar dalam Memahami Bangun-bangun Geometri. (Studi Kasus di kelas V SD No. 4 Purus Selatan)*. Tesis PPs IKIP Malang. Tidak dipublikasikan.
- Hudojo, Herman. (1988). *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta : Depdikbud, LPTK
- Marpaung, Y. (1986). *Proses Berpikir Siswa dalam Pembentukan Konsep Algoritma Matematis*. Makalah Pidato Dies Natalies XXXI IKIP Sanata Dharma Salatiga, 25 Oktober 1986.
- Menon, Ramakrishnan (1996). "Mathematical Communication through Student-Constructed Question". *Teaching Children Mathematics, V.2, N.9, May 1996, h.530-532*.
- Silver, E., Mamona-Downs, J., Leung, S.S. & Kenney, I.A. (1996). *Posing Mathematical Problems : An exploratory Study. Journal for Research In Mathematics Education, V.27, N.3, May 1996. 293-309*
- Silver, E. & Cai, J. (1996). *An analysis of Aritmatic Problem Posing by Midlle School Students. Journal for Research In Mathematics Education, V.27, N.5, November 1996, h.521-539*
- Suryabrata, Sumadi (1990). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press