

PENALARAN KUANTITATIF (*QUANTITATIVE REASONING*) DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Agustinus Sroyer

FKIP Universitas Cenderawasih Jayapura
sroyera@yahoo.co.id

Abstrak

Menurut NCTM, *quantitative reasoning* (QR)/penalaran kuantitatif adalah kemampuan yang dikembangkan dalam pembelajaran matematika untuk menganalisis informasi kuantitatif dan untuk menentukan keterampilan dan prosedur yang dapat diterapkan pada masalah tertentu untuk sampai pada suatu solusi. Penalaran kuantitatif, baik secara umum maupun untuk tujuan penilaian, difokuskan pada pemecahan masalah. Hal tersebut meliputi enam kemampuan: membaca dan memahami informasi yang diberikan dalam berbagai bentuk; menafsirkan informasi kuantitatif dan membuat gambaran kesimpulan; pemecahan masalah menggunakan aritmatika, aljabar, geometri, atau metode statistik; memperkirakan jawaban dan memeriksa kelayakan; mengkomunikasikan informasi kuantitatif; dan membuat batasan dari metode matematika atau statistik. Penalaran kuantitatif memerlukan penggunaan konten matematika untuk tujuan penilaian dan untuk memecahkan masalah secara lebih umum. Penalaran kuantitatif, bagaimanapun, berbeda secara mendasar, baik secara konseptual maupun praktis, dari pengetahuan konten matematika. Terdapat empat tipe pertanyaan QR, yaitu *quantitative comparison*, *multiple choice-select one*, *multiple choice-select one or more* dan *numeric entry*. Pada artikel ini akan dikaji soal-soal yang berkaitan dengan keempat tipe tersebut dan dikaitkan dengan pemecahan masalah (sehari-hari).

Kata kunci: penalaran kuantitatif (*quantitative reasoning*), pemecahan masalah, pembelajaran matematika

A. PENDAHULUAN

Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (tahun 2000), tujuan pembelajaran matematika adalah mengembangkan kemampuan: komunikasi matematis, penalaran matematis, pemecahan masalah matematis, koneksi matematis, dan representasi matematis. Lebih lanjut menurut NCTM, salah satu keterampilan matematika yang perlu dikuasai siswa adalah kemampuan pemecahan masalah matematis. Standar pemecahan masalah NCTM, menetapkan bahwa program pembelajaran dari pra-taman kanak-kanak sampai kelas 12 harus memungkinkan siswa untuk: membangun pengetahuan matematika baru melalui pemecahan masalah; memecahkan masalah yang muncul di dalam matematika dan di dalam konteks-konteks yang lain; menerapkan dan menyesuaikan bermacam-macam strategi yang sesuai untuk memecahkan masalah; dan memonitor dan merefleksikan proses dari pemecahan masalah matematis.

Penelitian dari Wahyudin (1999) mengungkapkan bahwa hasil belajar matematika dalam hal penalaran belum menggembirakan karena siswa kurang menggunakan penalaran yang logis dalam menyelesaikan masalah matematika.

Pentingnya pemecahan masalah juga ditegaskan dalam NCTM (2000: 52) yang menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan bagian integral dalam pembelajaran matematika. Seperti yang dikemukakan Ruseffendi (1991) bahwa kemampuan pemecahan masalah amatlah penting dalam matematika, bukan saja bagi mereka yang di kemudian hari akan mendalami atau mempelajari matematika, melainkan juga bagi mereka yang akan menerapkannya dalam bidang studi lain dan dalam kehidupan sehari-hari.

Seperti kita ketahui bersama bahwa kenyataan di lapangan pada umumnya belum sesuai dengan apa yang diharapkan. Hal tersebut dapat dilihat dari pembelajaran matematika masih cenderung berorientasi pada buku teks; guru matematika masih menggunakan cara konvensional seperti: menyajikan materi pembelajaran, memberikan contoh-contoh soal dan meminta siswa mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam buku teks yang mereka gunakan dalam mengajar dan kemudian membahasnya bersama siswa. Pembelajaran seperti ini tentunya kurang dapat mengembangkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis siswa. Siswa hanya dapat mengerjakan soal-soal matematika berdasarkan apa yang dicontohkan guru, jika diberikan soal yang berbeda mereka akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya.

Penulisan artikel ini bertujuan untuk mengkaji tipe-tipe soal yang berkaitan dengan penalaran kuantitatif (QR). Diharapkan, soal-soal yang berkaitan dengan QR dapat diberi dan dilatih kepada siswa agar kemampuan bernalar secara kuantitatif menjadi lebih baik.

B. PEMBAHASAN

1. Penalaran Kuantitatif (QR)

Penalaran merupakan proses berpikir dalam proses penarikan kesimpulan (Sumarmo, 2013: 148). Secara garis besar, penalaran dibagi menjadi dua yaitu induktif dan deduktif. Penarikan kesimpulan berdasarkan sejumlah kasus atau contoh terbatas disebut induksi sedangkan penarikan kesimpulan berdasarkan aturan yang disepakati disebut deduksi (Sumarmo, 1987). John Carroll (1993) menyatakan bahwa penalaran kuantitatif sudah ada pada anak usia lima tahun sampai dewasa. Beliau menyimpulkan bahwa ada tiga kemampuan penalaran utama: sekuensial (deduktif), induktif, dan kuantitatif.

QR adalah kemampuan yang dikembangkan dalam pembelajaran matematika untuk menganalisis informasi kuantitatif dan untuk menentukan keterampilan dan prosedur yang dapat diterapkan pada masalah tertentu untuk sampai pada suatu solusi. Oleh karena itu, tidak terbatas pada keterampilan yang diperoleh dalam mata pelajaran matematika, tetapi mencakup kemampuan penalaran yang dikembangkan dari waktu ke waktu melalui praktek di hampir semua program sekolah atau perguruan tinggi, serta dalam kegiatan sehari-hari seperti penganggaran dan pembelian barang.

Penalaran kuantitatif, baik secara umum maupun untuk tujuan penilaian, difokuskan pada pemecahan masalah. Hal tersebut meliputi enam kemampuan: membaca dan memahami informasi yang diberikan dalam berbagai bentuk; menafsirkan informasi kuantitatif dan membuat gambaran kesimpulan; pemecahan masalah menggunakan aritmatika, aljabar, geometri, atau

metode statistik; memperkirakan jawaban dan memeriksa kelayakan; mengkomunikasikan informasi kuantitatif; dan membuat batasan dari metode matematika atau statistik.

NCTM (2000), Asosiasi Matematika Amerika (MAA, 2003), masyarakat matematika Amerika (AMS) (Howe, 1998), dan (Asosiasi Matematika Amerika untuk Diploma Dua [AMATYC], 1995), dalam laporan mereka tentang tujuan pendidikan matematika, semua membahas penalaran kuantitatif sebagai kemampuan yang harus dikembangkan pada semua siswa SMA dan mahasiswa.

2. Pemecahan Masalah Matematika

Kemampuan pemecahan masalah adalah suatu keterampilan pada diri siswa agar mampu menggunakan kegiatan matematis untuk memecahkan masalah dalam matematika, masalah dalam ilmu lain dan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan pemecahan masalah diperlukan untuk melatih siswa agar terbiasa menghadapi berbagai permasalahan dalam kehidupannya yang semakin kompleks, bukan hanya pada masalah dalam matematika itu sendiri tetapi juga masalah-masalah dalam bidang studi lain dan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Oleh karena itu, kemampuan seseorang untuk memecahkan masalah matematis perlu terus dilatih sehingga seseorang itu mampu menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapinya.

3. Tipe-tipe Pertanyaan Penalaran Kuantitatif

Menurut ETS (2010), terdapat 4 tipe pertanyaan untuk mengukur QR yaitu: perbandingan kuantitatif (*quantitative comparison*), pilihan ganda (*multiplechoice-select one*), pilihan ganda (*multiplechoice-select one or more*), dan memasukkan jawaban dalam kotak (*numeric entry*).

Berikut diberikan beberapa contoh yang berkaitan dengan 4 tipe tersebut.

a). Perbandingan kuantitatif. Pertanyaan ini untuk membandingkan dua kuantitas (A dan B) kemudian menentukan pernyataan mana yang menjelaskan perbandingan.

Contoh: (1). Kuantitas A Kuantitas B

54% dari 360 150

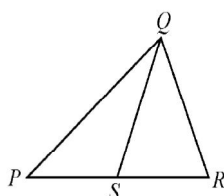
A. Kuantitas A lebih besar.

B. Kuantitas B lebih besar.

C. Dua kuantitas adalah sama.

D. Hubungan tidak dapat ditentukan dari informasi yang diberikan.

(2). Panjang PQ = PR



Kuantitas A

Panjang PS

Kuantitas B

Panjang SR

A. Kuantitas A lebih besar.

B. Kuantitas B lebih besar.

- C. Dua kuantitas adalah sama.
- D. Hubungan tidak dapat ditentukan dari informasi yang diberikan.

b). Pilihan ganda satu pilihan. Pertanyaan ini adalah pertanyaan pilihan ganda untuk memilih hanya satu pilihan jawaban dari lima pilihan.

Contoh: (1). Sebuah mobil menghabiskan 1 galon bensin tiap 33 mil, di mana biaya bensin 2,95 dollar per galon. Berapa perkiraan biaya bensin (dalam dollar) yang digunakan dalam mengendarai mobil sejauh 350 mil?

- A. \$10
- B. \$20
- C. \$30
- D. \$40
- E. \$50

(2). Sebuah kantong berisi 60 jelly kacang-22 putih, 18 hijau, 11 kuning, 5 merah, dan 4 ungu. Jika jelly kacang dipilih secara acak, berapakah probabilitas bahwa jelly kacang bukan merah atau ungu?

- A. 0,09
- B. 0,15
- C. 0,54
- D. 0,85
- E. 0,91

c). Pilihan ganda beberapa pilihan. Pertanyaan ini adalah pertanyaan pilihan ganda untuk memilih satu atau lebih pilihan jawaban dari daftar pilihan.

Contoh: (1). Manakah dari bilangan bulat berikut kelipatan 2 dan 3? Tunjukkan semua bilangan bulat tersebut.

- A. 8
- B. 9
- C. 12
- D. 18
- E. 21
- F. 36

(2). Yang mana dari bilangan-bilangan berikut mempunyai hasil kali yang lebih besar dari 60?

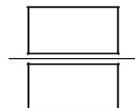
- A. -9
- B. -7
- C. 6
- D. 8

d). Memasukkan jawaban dalam kotak. Pertanyaan ini untuk memasukkan jawaban berupa integer atau desimal atau pecahan.

Contoh: (1). Satu pena seharga 0,25 dollar dan satu spidol seharga 0,35 dollar. Berapa biaya total 18 pena dan 100 spidol?



- (2). Persegi panjang R memiliki panjang 30 dan lebar 10, dan persegi S memiliki panjang 5. Berapa keliling S dari keliling R?



C. SIMPULAN

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah dalam matematika merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari penalaran. Dengan kata lain, jika seseorang mempunyai daya nalar yang baik maka kemungkinan untuk menyelesaikan/memecahkan suatu masalah dalam matematika menjadi mudah.

Penalaran Kuantitatif (QR) merupakan suatu bentuk penalaran yang sangat berguna dalam pembelajaran matematika karena melalui penalaran ini siswa dapat mengembangkan kemampuan mereka masing-masing melalui informasi kuantitatif (berhubungan dengan angka/bilangan) yang diberikan. Pertanyaan/Soal-soal QR yang bervariasi sangat berguna untuk melatih cara berpikir siswa. Gurupun diharapkan mengajukan soal-soal yang berhubungan dengan pemecahan masalah sehingga siswa menjadi terbiasa untuk memecahkan masalah, baik masalah matematika maupun masalah dalam kehidupan sehari-hari.

D. DAFTAR PUSTAKA

- American Mathematical Association of Two-Year Colleges. (1995). *Crossroads in mathematics: Standards for introductory college mathematics before calculus*. Retrieved October 15, 2002, from <http://www.imacc.org/standards/>
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Dwyer, C. A., Gallagher, A., Levin, J., & Morley, M. E. (2003). *What is Quantitative Reasoning? Defining the Construct for Assessment Purposes*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Educational Testing Service (ETS). (2010). *Introduction to the Quantitative Reasoning Measure*. United States.
- Howe, R. (1998). The AMS and mathematics education: The revision of the " NCTM standards. " *Notices of the AMS*, 45(2), 243-247.
- Mathematical Association of America (MAA). (2003). *Guidelines for programs and departments in undergraduate mathematical sciences*. Washington, DC: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Ruseffendi, E. T. (1991). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.

-
- Sumarmo, U. (1987). *Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa dikaitkan dengan Kemampuan Penalaran Logik Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar Mengajar*. Disertasi pada PPs UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Sumarmo, U. (2013). *Berpikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya: Kumpulan Makalah*. Jurusan Pendidikan Matematika, UPI, Bandung.
- Wahyudin. (1999). *Kemampuan Guru Matematika, Calon Guru Matematika, dan Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika*. Disertasi pada PPs UPI Bandung: tidak diterbitkan.