

Bentuk $\frac{a}{b}$: Sebagai pecahan, pembagian, atau perbandingan?

Muhammad Irfan

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Yogyakarta, Indonesia
E-mail: muhammad.irfan@ustjogja.ac.id

ABSTRACT

Understanding of $\frac{a}{b}$ form is very important as the basis of proportional reasoning. This study discusses the interference of students thinking in understanding $\frac{a}{b}$ form. This research uses qualitative research type with research subject of prospective teacher of second semester. The results of the study found that subjects experienced interference about the $\frac{a}{b}$ form as a fraction, which should be as a form of comparison. Knowledge of fractions disturbs comparative knowledge, so the subject is wrong in understanding the $\frac{a}{b}$ form. In addition, the subjects did not understand the simplification of distribution.

Keywords: interference, comparison, fractional.

PENDAHULUAN

Pecahan merupakan salah satu konsep dasar matematika yang diajarkan sejak Sekolah Dasar (SD). Pada tingkat SD, siswa diajarkan berbagai bentuk pecahan, operasi bentuk pecahan dan perbandingan (Supardjo, 2009; Mikan, 2009; Burhan Mustaqim, 2008). Siswa pertama kali diperkenalkan pecahan menggunakan objek diskrit, seperti pensil, kelereng, kursi, dsb. (Wu, 2013). Jika keseluruhan ada 4 kelereng, satu bagian dari keseluruhan 4 kelereng dapat ditulis $\frac{1}{4}$. Pecahan mempunyai bentuk bermacam-macam, yaitu: pecahan biasa dan pecahan campuran. Pecahan biasa merupakan bilangan rasional yang biasa ditulis sebagai $\frac{a}{b}$, dengan $b \neq 0$, sedangkan pecahan campuran berbentuk $c\frac{a}{b}$.

Di kehidupan sehari-hari, kita sering menggunakan konsep pecahan. Kata-kata yang sering digunakan adalah *setengah*, *seperempat*, *sepertiga*, dan lain sebagainya. Namun, dalam pembelajaran, belum banyak guru yang menggunakan konteks pecahan di kehidupan sehari-hari untuk mengajar. Akibatnya, banyak siswa yang kesulitan dalam memahami pecahan. Lemahnya pemahaman terhadap pecahan dapat menimbulkan masalah saat belajar aljabar, salah satunya masalah perbandingan (Jordan, 2013; Sadler dan Tai, 2007). Penelitian terkait pemahaman pecahan telah banyak dilakukan, antara lain (Henry Kurniawan, 2016; Lobato dan Ellis, 2010). Henry Kurniawan (2016) meneliti tentang pemahaman pecahan siswa SD dengan menggunakan intervensi terbatas. Lobato dan Ellis (2010) menyebutkan, pemahaman pecahan dapat dilakukan dengan benda-benda konkret, dan pecahan merupakan dasar untuk belajar rasio dan perbandingan.

Pada penggunaannya, bentuk pecahan dapat digunakan untuk merepresentasikan rasio dan pembagian (Wu, 2011). Misalkan, terdapat pecahan $\frac{2}{3}$, dapat digunakan untuk merepresentasikan rasio 2:3 (*part-whole*) dan juga $2 \div 3$ (2 dibagi dengan 3). Untuk membedakan bentuk pecahan antara rasio dan pembagian membutuhkan pemahaman yang mendalam. Jika siswa mempunyai pemahaman yang mendalam, maka konsep rasio dan pembagian dalam bentuk pecahan tidak akan mengalami interferensi. Faktanya, siswa mengalami interferensi dan lemah dalam pemahaman rasio dan perbandingan (Lamon, 2007; Behr, et al, 1992). Akibatnya, ia tidak dapat menyelesaikan masalah yang diberikan. Lemahnya pemahaman terhadap pecahan dapat menimbulkan masalah saat memahami masalah proporsional (Jordan, 2013; Sadler dan Tai, 2007).

Pemahaman terkait penalaran proporsional telah banyak diteliti, diantaranya (Lamon, 2007; Arican, 2016; Sylviana, 2014; van der Walle, 2010; Lobato dan Ellis, 2010; Nagar, 2016; Boyer dan Levine, 2012). Penalaran proporsional penting dalam memahami banyak situasi dalam ilmu dan dalam kehidupan sehari-hari (Arican, 2016; Son, 2013). Penalaran proporsional mendeskripsikan berbagai jenis penalaran yang berfokus pada hubungan antara dua rasio dan memerlukan ide yang kompleks. Menurut Boyer dan Levine (2012) penalaran proporsional memerlukan beberapa pemahaman tentang hubungan skala dan muncul di masalah sehari-hari. Penalaran proporsional termasuk di dalamnya tentang kesetaraan pecahan, pembagian, nilai tempat, perhitungan persentase, dan konversi pengukuran (Lobato dan Ellis, 2010).

Pecahan dan rasio merupakan dua konsep yang penting di dalam penalaran proporsional. Pemahaman mahasiswa calon guru matematika tentang rasio dan pecahan harus kuat dan koheren. Mereka harus paham bahwa rasio adalah perbandingan dari dua kuantitas (Lamon, 2007) sedangkan pecahan merupakan hubungan dari bagian-keseluruhan (*part-whole relationship*) (Nagar, 2016). Selama ini, penelitian tentang pemahaman pecahan dan rasio telah banyak dikaji, namun belum ada yang mengkaji terkait interferensi berpikir yang terjadi. Oleh sebab itu, penelitian ini diperlukan untuk memberi kontribusi dalam pengembangan pengetahuan yang berfokus pada pemahaman mahasiswa terkait bentuk $\frac{a}{b}$, apakah sebagai rasio atau sebagai pecahan. Secara khusus, penelitian ini akan membahas tentang bagaimana interferensi berpikir mahasiswa dalam pemahaman bentuk $\frac{a}{b}$.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian merupakan mahasiswa semester 2 pendidikan matematika di Jawa Timur tahun akademik 2016/2017 yang terdiri dari 43 mahasiswa. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri dan instrument pendukungnya adalah lembar kerja terkait pecahan dan perbandingan, wawancara, rekaman audio-visual. Subjek diberikan lembar kerja yang berkaitan dengan pecahan dan perbandingan. Saat mengerjakan, subjek direkam baik audio maupun visual. Subjek yang memenuhi kriteria, dijadikan sebagai subjek penelitian. Subjek yang memenuhi kriteria, kemudian dilakukan wawancara semi-terstruktur agar peneliti dapat mengeksplorasi pemahaman mahasiswa terkait bentuk $\frac{a}{b}$ sebagai pecahan atau sebagai bentuk perbandingan. Dalam penelitian ini, terpilih dua subjek yaitu S1 sebagai subjek pertama dan S2 sebagai subjek kedua. S1 dipilih berdasarkan jawaban salah dari instrumen tugas, sedangkan S2 dipilih berdasarkan jawaban benar dari instrumen tugas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subjek dari penelitian ini adalah dua mahasiswa dari 43 mahasiswa pendidikan matematika semester 2 tahun akademik 2016/2017. Subjek dipilih berdasarkan hasil pekerjaan mahasiswa. Subjek pertama (S1) dipilih berdasarkan jawaban salah, dan subjek kedua (S2) dipilih dari jawaban benar. Setelah subjek diperoleh, kemudian subjek diwawancarai dan direkam oleh peneliti. Hasilnya, subjek mengalami interferensi berpikir pada masalah bentuk pecahan $\frac{a}{b}$. Subjek salah memahami bentuk $\frac{a}{b}$ sebagai pecahan, yang seharusnya sebagai bentuk perbandingan. Akibatnya, ia tidak mampu mengerjakan soal dengan benar, seperti yang terjadi pada Subjek S1. Namun, Subjek S2 mampu menjawab dengan benar, tetapi ia tidak mampu memaknai bentuk $\frac{a}{b}$ dengan benar.

Peneliti melakukan wawancara untuk mengetahui secara mendalam mengenai pekerjaan subjek. Dari pekerjaan subjek pada Gambar 1., subjek S1 menuliskan perbandingan $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2}$. Namun, ia gagal memaknai secara benar maksud dari $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2}$. Subjek tidak melihat bentuk perbandingan, melainkan sebagai pecahan.

$$\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2} = \frac{80}{60} = \frac{80}{n} = 80 \cdot n = 60 \times 30$$

$$= 80 \cdot n = 1800$$

$$n = \frac{1800}{80} = 22,5$$

Gambar 1. Pekerjaan Subjek S1

Peneliti kemudian melakukan interview kepada subjek seperti di bawah ini

Peneliti	Kamu tadi menuliskan $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2}$. Tanda 'bagi' maksudnya apa ya?
Subjek	Yang saya tahu pak, kalau maksud tanda bagi, saya kurang mengerti. Tetapi, untuk mencari ini, pakai rumus ini.
Peneliti	Itu rumus apa ya?
Subjek	Statistik
Peneliti	Statistik? Dalam hal? Kan rumus statistik banyak, ada rata-rata, modus, median...
Subjek	Diam.
Peneliti	Ini, 80 per 60 itu maksudnya 80 dibagi 60 atau 80 per 60 atau maksudnya apa?
Subjek	80 per 60.
Peneliti	Maksudnya?
Subjek	Diam..... Maksudnya, kata lainya gitu pak?
Peneliti	Ya, bisa seperti itu.
Subjek	80 per 60 itu pecahan
Peneliti	Oh, jadi 80 per 60 itu pecahan?
Subjek	Iya pak.

Dari wawancara tersebut, ditemukan fakta bahwa Subjek S1 disamping tidak dapat memaknai dengan benar bentuk $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2}$, ia juga menganggap rumus tersebut merupakan rumus statistik. Namun, saat dikonfirmasi, ia tidak dapat menjelaskan lebih jauh.

Berbeda dengan S1, Subjek S2 tidak menuliskan rumus terlebih dahulu, tetapi langsung mensubstitusikan dengan yang diketahui. Subjek S2 dapat memaknai dengan benar maksud dari $\frac{20}{x} = \frac{112,5}{450}$. Akan tetapi, ia mengalami kesalahan dalam menuliskan persamaan $\frac{20}{x} = \frac{112,5}{450}$ yang seharusnya $\frac{x}{20} = \frac{112,5}{450}$. Berikut pekerjaan Subjek S2 dan hasil interview Subjek S2.

$$\text{penyelesaian} = 20 \text{ Liter} = 450 \text{ KM}$$

$$x = 112,5 \text{ KM}$$

$$\frac{20}{x} = \frac{112,5}{450}$$

$$112,5x = 90$$

$$x = \frac{90}{112,5}$$

$$x = 1,25$$

Jadi, banyak pertamax yang dibutuhkan adalah 1,25

Gambar 2. Pekerjaan Subjek S2

Peneliti	Apa maksud dari 20 liter = 450 km?
Subjek	Maksudnya, 20 liter bisa untuk menempuh jarak 450 km.
Peneliti	Kalau $x = 112,5$ km?
Subjek	Berapa liter untuk menempuh jarak 112,5 km.
Peneliti	
	Mengapa kamu menuliskan $\frac{20}{x} = \frac{112,5}{450}$?
Subjek	Untuk mencari nilai x pak. Berapa liter yang diperlukan.
Peneliti	Apakah urutannya harus begitu? Harus 20 di kiri atas, x di kiri bawah, 112,5 di kanan atas, dan 450 di kanan bawah?
Subjek	Iya pak. Kan 20 liter untuk 450 km, dan x untuk 112,5 km.
Peneliti	Maksud dari $\frac{20}{x}$ dan $\frac{112,5}{450}$ apa ya?
Subjek	Itu perbandingan pak.
Peneliti	Oh, ya. Mengapa kamu coret angka 0 di 20 dan 450?
Subjek	Kan bisa disederhanakan pak.
Peneliti	Mengapa?
Subjek	Karena 20 di atas, dan 450 di bawah.

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek S2 pada Gambar 2 dan wawancara, didapatkan bahwa Subjek S2 tidak mampu menyusun perbandingan dengan benar. Ia menuliskan perbandingan $\frac{20}{x} = \frac{112,5}{450}$ yang merupakan perbandingan berbalik nilai, seharusnya ia menuliskan $\frac{x}{20} = \frac{112,5}{450}$. Karena ia salah dalam menuliskan perbandingan, akibatnya jawabannya pun salah. Selain itu, ia tidak memahami penyederhanaan pembagian. Anggapannya, bilangan yang di atas selalu bisa disederhanakan dengan bilangan yang di bawah. Hal ini terlihat pada saat Subjek S2 menyederhanakan 20 dengan 450. Dia menyoret angka 0 pada masing-masing bilangan. Sehingga, ia memperoleh jawaban 1,25 liter. Jika perbandingan $\frac{20}{x} = \frac{112,5}{450}$ dikerjakan secara benar, maka akan menghasilkan nilai $x=80$ liter.

Subjek S2 menggunakan konsep perbandingan berbalik nilai untuk menyelesaikan masalah perbandingan senilai, hal ini disebut dengan interferensi. Hal ini sesuai dengan pendapat Anderson dan Neely (1996). Interferensi terjadi saat terjadi kesulitan dalam mengingat suatu objek karena ada kemiripan objek yang tersimpan dalam memori (Anderson dan Neely, 1996; Roediger, 2010; Criss et al, 2011).

Dari hasil interview, peneliti menemukan bahwa subjek S1 salah memahami bentuk $\frac{a}{b}$ yang seharusnya sebagai perbandingan, namun dimaknai sebagai pecahan. Di tingkat pendidikan sebelumnya, kedua subjek telah belajar mengenai pecahan, pembagian, dan perbandingan. Namun, saat ia menghadapi masalah perbandingan, informasi pecahan yang dominan muncul. Sehingga ia memaknai $\frac{a}{b}$ bentuk sebagai bentuk pecahan. Gangguan pemaknaan ini disebut dengan interferensi semantik (Wei dan Schnur, 2015; Bloem dan Heij, 2003). Namun, jika ditinjau dari informasi lama mengganggu informasi baru sehingga informasi lama yang lebih dominan, maka disebut interferensi proaktif (Anderson, 2003).

Sedangkan, subjek S2 dapat memaknai dengan benar bentuk $\frac{a}{b}$. Namun, ia tidak mampu menyusun perbandingan dengan benar. Karena ia salah dalam menuliskan perbandingan, akibatnya jawabannya pun salah. Selain itu, ia tidak memahami penyederhanaan pembagian. Anggapannya, bilangan yang di atas selalu bisa disederhanakan dengan bilangan yang di bawah.

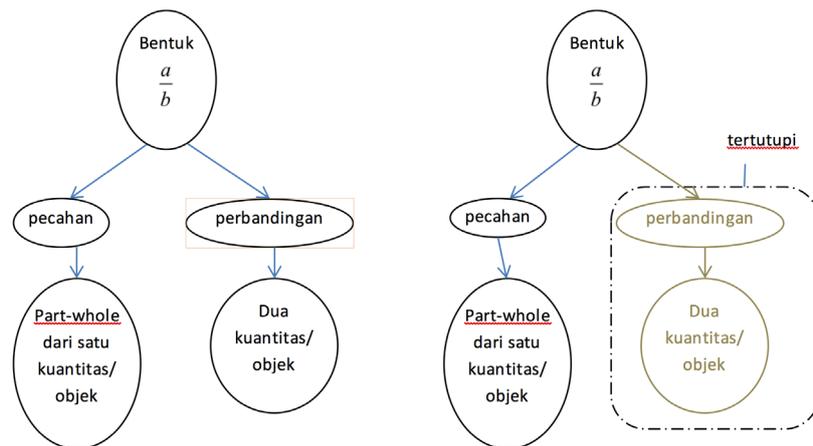


Diagram 1. (a) Struktur pemahaman yang seharusnya, (b) Struktur pemahaman subjek

Berdasarkan Diagram 1, dapat kita lihat bahwa pengetahuan subjek mengenai bentuk $\frac{a}{b}$ sebagai perbandingan tertutupi oleh pengetahuan pecahan. Berdasarkan teori pemrosesan informasi, kedua subjek tidak mampu memanggil informasi (*reversal*) yang dibutuhkan di *long-term memory*, dan justru informasi yang muncul adalah informasi yang memiliki kemiripan, sehingga subjek mengalami interferensi. Mungkin, dalam proses penyelesaian masalah, kesalahan makna ini tidak terlalu fatal dan ada kemungkinan jawabannya benar. Namun, sebagai mahasiswa calon guru, kesalahan makna menjadi sesuatu hal yang sangat penting dan perlu mendapat perhatian khusus.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa bentuk pecahan dan perbandingan memungkinkan terjadi interferensi. Sehingga, guru hendaknya mengajarkan bentuk $\frac{a}{b}$ secara mendalam. Agar siswa dapat memposisikan apakah bentuk $\frac{a}{b}$ sebagai pecahan atau sebagai perbandingan. Selain itu, perlu pemahaman yang mendalam terkait dengan penyederhanaan pembagian.

DAFTAR RUJUKAN

- Arican, Muhammet. 2016. Preservice Middle and High School Mathematics Teachers' Strategies when Solving Proportion Problems. *International Journal of Science and Mathematics Education*. DOI 10.1007/s10763-016-9775-1
- Anderson, M. C. 2003. Rethinking Interference Theory: Executive Control and The Mechanisms of Forgetting. *Journal of Memory and Language*. 49 pp. 415-445 doi:10.1016/j.jml.2003.08.006
- Behr, M., Harel, G., Post, T. & Lesh, R. 1992. Rational number, ratio and proportion. In D. Grouws (Ed.), *Handbook Of Research On Mathematics Teaching And Learning* (pp. 296-333). NY: Macmillan Publishing.
- Bloem, Ineke. Heij, Wido Ia. 2003. Semantic Facilitation And Semantic Interference In Word Translation: Implications For Models Of Lexical Access In Language Production. *Jornal of Memory and Language*, pp. 468-488 doi:10.1016/S0749-596X(02)00503-X
- Boyer, Ty W. dan Levine, Susan C. 2012. Child proportional scaling: Is $1/3=2/6=3/9=4/12$? *Journal of Experimental Child Psychology* 111 pp. 516-533 doi:10.1016/j.jecp.2011.11.001

- Burhan Mustaqim dan Ary Astuty. 2008. *Ayo Belajar Matematika: Jilid 4 untuk SD dan MI kelas IV*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Henry Kurniawan, Toto Nusantara, Subanji, Susiswo, Iwan Setiawan, Akbar Sutawidjaja, Abdurrahman As'ari, dan Makbul Muksar. 2016. Limited Intervention at Sub Concept of Fractions in the Object Conversion into Fractions. *International Educational Studies*. Vol. 9, No. 7, pp. 145-160. <http://dx.doi.org/10.5539/ies.v9n7p145>
- Jordan, Nancy C., Hansen, Nicole, Fuchs, Lynn S., Siegler, Robert S., Gersten, Rusell, Micklos, Deborah. 2013. Developmental Predictors of Fraction Concepts and Procedures. *Journal of Experimental Child Psychology*. 116. Pp. 45-58 <http://dx.doi.org/10.1016/j.jecp.2013.02.001>
- Lamon, S. J. 2007. Rational and proportional reasoning: Toward a theoretical framework for research. In F. K. Lester (Ed.), *Second Handbook Of Research On Mathematics Teaching And Learning* (Vol. 1, pp. 629–668). Charlottes: Information Age.
- Lobato, Joanne., Ellis, Amy B., 2010. *Developing Essential Understanding of Ratios, Proportions, and Proportional Reasoning for Teaching Mathematics in Grades 6-8*. Danvers: NCTM
- Mikan, Ngadiyono, dan Hardi. 2009. *Pandai Berhitung Matematika 5: Untuk Sekolah Dasar dan Madrasah Ibtidaiyah Kelas V*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Nagar, G. G., Weiland, T., Brown, R. E., Orrill, C. H., & Burke, J. 2016. Appropriateness of proportional reasoning: Teachers' knowledge used to identify proportional situations. In M. B. Wood, E. E. Turner, M. Civil, & J. A. Eli (Eds.), *Proceedings of the 38th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 474-481). Tucson, AZ
- Sadler, P. M., & Tai, R. H. 2007. The two high-school pillars supporting college science. *Science*. 317. 457–458.
- Son, Ji Won. 2013. How Preservice Teachers Interpret and Respond To Student Errors: Ratio and Proportion in Similar Rectangles. *Educational Studies in Mathematics*. 84: 49-70 DOI 10.1007/s10649-013-9475-5
- Supardjo dan Umi Salamah. 2009. *Matematika Gemar Berhitung: Untuk kelas VI SD dan MI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Sylviana, N. S., van Galen, Frans., Zulkardi, Darmawijoyo. 2014. Proportional Reasoning: How do the 4th Graders Use Their Intuitive Understanding? *International Education Studies*. Vol. 7, No. 1. Pp: 69-80. <http://dx.doi.org/10.5539/ies.v7n1p69>
- Van Galen, F., Feijs, E., Figueiredo, N., Gravemeijer, K., Herpen, E., & Keijzer, R. 2008. *Fractions, Percentages, Decimals, and Proportions: A Learning-Teaching Trajectory for Grade 4, 5 and 6*. The Netherlands: Sense Publisher.
- Van Galen, F., & van Eerde, D. 2013. Solving Problem with the Percentage Bar. *IndoMS. Journal on Mathematics Education*, 4(1), 4-8. Retrieved from <http://jims-b.org/>
- Van de Walle, John A., Karp, Karen S., Bay-Williams, Jennifer M. 2010. *Elementary and Middle School Mathematics Teaching Developmentally Seventh Edition*. Boston: Pearson Education
- Wei, Tao, Schnur, Tatiana T. 2015. Long-Term Interference at the Semantic Level: Evidence From Blocked-Cyclic Picture Matching. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. Vol. 42. No. 1 pp: 149-157. <http://dx.doi.org/10.1037/xlm0000164>
- Wu, H. 2011. The Mis-Education of Mathematics Teachers. *Notices of the American Mathematical Society*, Volume 58, Issue 03 (March 2011) <http://www.ams.org/notices/201103/rtx110300372p.pdf#page374>
- Wu, hung-Hsi . 2013. *Teaching Fractions According to the Common Core Standards*.