

**PENALARAN KUANTITATIF SISWA SEKOLAH MENENGAH
PERTAMA DALAM MEMBANDINGKAN DUA KUANTITAS**
**QUANTITATIVE REASONING OF JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS IN
COMPARING TWO QUANTITIES**

Yayan Eryk Setiawan

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Islam Malang, Jl. MT Haryono 193, Kota Malang, Indonesia
Email korespondensi: yayaneryksetiawan@unisma.ac.id

ABSTRAK

Salah satu tujuan terpenting dari pembelajaran matematika adalah mengembangkan kemampuan penalaran siswa yang salah satunya adalah penalaran kuantitatif. Salah satu jenis soal yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan penalaran kuantitatif adalah soal membandingkan dua kuantitas. Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa dari 13 siswa kelas VIII SMP yang mengerjakan soal perbandingan dua kuantitas terdapat 1 siswa yang menyelesaikan dengan penalaran kuantitatif, sedangkan 12 yang lain menyelesaikan dengan perhitungan. Penalaran kuantitatif yang dilakukan oleh 1 siswa tersebut penting untuk dieksplorasi lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi kemampuan penalaran kuantitatif siswa yang telah menunjukkan penalaran kuantitatifnya dalam menyelesaikan soal perbandingan dua kuantitas. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus terhadap 1 subjek siswa kelas VIII SMP. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari satu soal perbandingan kuantitas. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara subjek. Hasil pekerjaan subjek dianalisis untuk mengetahui cara yang digunakan dalam membandingkan dua kuantitas. Sedangkan data hasil wawancara dianalisis dengan pengkodean kata-kata untuk menunjukkan tahap-tahap penalaran kuantitatif subjek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penalaran kuantitatif yang dilakukan oleh subjek dalam membandingkan dua kuantitas terdiri dari tiga tahap. Tahap pertama yaitu mencari hubungan dua kuantitas. Tahap kedua yaitu mengevaluasi hubungan dua kuantitas. Tahap ketiga yaitu menentukan perbandingan dua kuantitas.

Kata kunci: Penalaran Kuantitatif, Perbandingan dua Kuantitas.

ABSTRACT

One of the most important goals of learning mathematics is to develop students' reasoning abilities, one of which is quantitative reasoning. One type of problem that can be used to identify quantitative reasoning abilities is a matter of comparing two quantities. The results of the preliminary research showed that out of 13 students of class VIII SMP who worked on the two-quantity comparison questions, there was 1 student who finished with quantitative reasoning, while 12 others finished with calculations. Quantitative reasoning carried out by 1 student is important to be explored further. This study aims to explore the quantitative reasoning abilities of students who have demonstrated their quantitative reasoning in solving two-quantity comparison questions. This research is a qualitative descriptive study with a case study approach to one subject of grade VIII junior high school students. The instrument used in this study consisted of a quantitative comparison question. The data collected in this study are the results of student work and the results of subject interviews. The results of the subject's work were analyzed to determine the method used in comparing the two quantities. While the interview data were analyzed by coding words to show the stages of the subject's quantitative reasoning. The results showed that the quantitative reasoning carried out by the subjects in comparing two quantities consisted of three

stages. The first stage is to find a relationship between two quantities. The second stage is to evaluate the relationship between two quantities. The third stage is to determine the ratio of two quantities.

Keywords: Quantitative Reasoning, Comparison of Two Quantities.

1. Pendahuluan

Salah satu tujuan terpenting pembelajaran matematika di sekolah adalah mengembangkan kemampuan penalaran siswa (Eldem & Soylu, 2017; Kemendiknas, 2006; NCTM, 2000). Pentingnya mengembangkan penalaran siswa dikarenakan penalaran diperlukan untuk memahami matematika dan mengembangkan ide-ide siswa (NCTM, 2000). Selain itu, penalaran bukan hanya sebagai keterampilan matematis, tetapi juga sebagai dasar untuk membantu memperoleh jawaban logis dalam menanggapi pertanyaan (Eldem & Soylu, 2017). Jadi dapat dikatakan bahwa pentingnya penalaran dibelajarkan di sekolah adalah diperlukan untuk memahami matematika dan membantu memperoleh jawaban yang logis.

Salah satu jenis penalaran dalam matematika adalah penalaran kuantitatif. Pentingnya penalaran kuantitatif untuk dibelajarkan di sekolah antara lain: Penalaran kuantitatif merupakan pengetahuan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu masalah (Tirre & Pena, 1993); Salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya hambatan kognitif yaitu kurangnya kesempatan untuk memikirkan hubungan antara kuantitas (Thompson, 1993); Seseorang yang berhasil menghadapi informasi numerik (kuantitas) dengan percaya diri dan kompeten dapat memiliki keterampilan operasional dan pemahaman konseptual (Rossman, 1997); Melalui penalaran kuantitatif, seseorang tidak perlu melakukan perhitungan kuantitatif menggunakan tangan (Davidson & McKinney, 2001). Jadi dapat disimpulkan bahwa penalaran kuantitatif penting untuk dibelajarkan di sekolah, karena penalaran kuantitatif dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah numerik yang melibatkan kuantitas besar.

Penalaran kuantitatif secara umum didefinisikan sebagai kemampuan untuk menganalisis informasi kuantitatif (Dwyer, Gallagher, Levin, & Morley, 2003; NCTM, 2000; Vacher, 2014). Secara khusus penalaran kuantitatif berkaitan dengan kemampuan menganalisis hubungan antar kuantitas, dalam penalaran kuantitatif yang terpenting adalah hubungan antara kuantitas (Thomson, 1993). Lebih lanjut dalam dokumen NAPEC (2005) tertulis bahwa penalaran kuantitatif didefinisikan

sebagai menemukan aturan atau prinsip yang mendasari hubungan antara dua kuantitas atau lebih. Berdasarkan pendapat tersebut, penalaran kuantitatif dalam penelitian ini didefinisikan sebagai kemampuan menganalisis informasi yang berupa dua kuantitas, dengan menemukan aturan yang mendasari dua kuantitas tersebut.

Penilaian penalaran kuantitatif ini memerlukan penggunaan konten matematika dalam pemecahan masalah. Penilaian penalaran kuantitatif ini bukan pada kemampuan matematika, tetapi kemampuan penalaran kuantitatif itu sendiri (Dwyer et al., 2003). Lebih lanjut Dwyer et al. (2003) mengatakan bahwa dalam penilaian penalaran kuantitatif, fokusnya tidak pada pengujian kemampuan perhitungan, melainkan pada dua hal, yaitu: (1) kemampuan untuk memilih dan menggunakan strategi perhitungan yang tepat dan efisien untuk memecahkan masalah, dan (2) kemampuan untuk menentukan tingkat keakuratan perhitungan yang diperlukan atau kesesuaian penggunaan estimasi. Penilaian kemampuan penalaran kuantitatif dalam penelitian ini yaitu kemampuan untuk memilih strategi dalam membandingkan dua kuantitas yang tepat dan efisien yang tidak menekankan pada kemampuan perhitungan.

Terdapat lima jenis pertanyaan yang digunakan untuk menilai penalaran kuantitatif yang ada di *Graduate Record Examinations* (GRE), yaitu DS = *data sufficiency*, MC = *multiple-choice*, QC = *quantitative comparisons*, QS = *question sets*, dan SPR = *student produced response* (Dwyer et al., 2003). Penelitian ini fokus pada jenis pertanyaan perbandingan kuantitatif (*quantitative comparisons*). Pertanyaan perbandingan kuantitatif ini berguna untuk menguji konsep kuantitatif tanpa memerlukan perhitungan terperinci atau manipulasi aljabar (Dwyer et al., 2003). Pertanyaan ini menampilkan kuantitas dalam dua kolom, yang pengambil tes diminta untuk membandingkan dua kuantitas tersebut. Peserta tes harus menentukan apakah satu kuantitas lebih besar dari yang lain, apakah nilainya sama, atau apakah hubungan antara kedua kuantitas tidak dapat ditentukan. Salah satu contoh soal penalaran kuantitatif yang berupa soal perbandingan dua kuantitas dapat dilihat pada Gambar 1.

Kuantitas A	Kuantitas B
54% dari 360	150
A. Kuantitas A lebih besar B. Kuantitas B lebih besar C. Kuantitas A sama dengan kuantitas B D. Hubungan kuantitas A dengan kuantitas B tidak bisa ditemukan	

Gambar 1. Soal Perbandingan dua Kuantitas

Soal pada Gambar 1 dapat dikerjakan dengan dua cara, yaitu cara perhitungan dan cara penalaran kuantitatif. Jika dikerjakan dengan cara perhitungan, maka terlebih dahulu ditentukan nilai kuantitas A (yaitu dengan mengalikan 54% dengan 360, sehingga diperoleh 194,4) dan kemudian membandingkan dengan kuantitas B (yaitu 150). Jadi diperoleh jawaban yang benar adalah pilihan A (kuantitas A lebih besar). Jika dikerjakan dengan penalaran kuantitatif tanpa melakukan perhitungan, maka bisa dilihat bahwa 54% dari 360 lebih besar dari 50% dari 360 yaitu 180, dan 180 lebih besar dari kuantitas B yaitu 150. Jadi jawaban yang benar adalah pilihan A (kuantitas A lebih besar).

Hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa dari 13 siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama di kota Malang yang mengerjakan soal pada Gambar 1 diperoleh 12 siswa menggunakan perhitungan dan 1 siswa menggunakan penalaran kuantitatif. Hal menarik yang dilakukan oleh 1 siswa tersebut dalam menggunakan penalaran kuantitatif adalah melakukan penalaran kuantitatif melalui beberapa tahap. Proses penalaran kuantitatif yang dilakukan oleh 1 siswa ini penting untuk dianalisis lebih lanjut. Hal ini dikarenakan hasil analisis ini akan bermanfaat bagi perkembangan teori penalaran kuantitatif, terutama penalaran kuantitatif dalam membandingkan dua kuantitas. Selain itu, hasil analisis ini juga dapat digunakan untuk membelajarkan penalaran kuantitatif dalam membandingkan dua kuantitas. Jadi tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan proses penalaran kuantitatif siswa Sekolah Menengah Pertama dalam membandingkan dua kuantitas.

2. Metode Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian, maka metode penelitian yang sesuai adalah penelitian deskriptif kualitatif, yaitu mendeskripsikan

sebuah fenomena yang berupa proses penalaran kuantitatif siswa SMP dalam membandingkan dua kuantitas. Subjek penelitian ini adalah 1 siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama di Kota Malang yang dapat mengerjakan soal perbandingan dua kuantitas dengan menggunakan penalaran kuantitatif.

Instrumen penelitian ini menggunakan instrumen penilaian penalaran kuantitatif di GRE. Instrumen penelitian ini adalah satu soal perbandingan dua kuantitas yang dapat dilihat pada Gambar 1. Instrumen pada Gambar 1 dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan memilih strategi dalam membandingkan dua kuantitas yang tepat dan efisien yang tidak menekankan pada kemampuan perhitungan terperinci atau manipulasi aljabar.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari hasil pekerjaan subjek dan hasil wawancara. Prosedur untuk mengumpulkan hasil pekerjaan subjek adalah dengan meminta 13 siswa kelas VIII di salah satu SMP di Kota Malang untuk mengerjakan soal pada Gambar 1. Setelah mereka selesai mengerjakan soal tersebut, maka dikumpulkan ke peneliti. Dari 13 siswa diperoleh 1 siswa yang dapat menyelesaikan soal pada Gambar 1 dengan menggunakan penalaran kuantitatif yang selanjutnya hasil pekerjaan satu siswa tersebut digunakan sebagai data penelitian ini. Prosedur pengumpulan data yang berupa hasil wawancara dilakukan dengan menggunakan teknik wawancara terbuka atau bebas, dimana peneliti menanyakan secara bebas hal-hal yang berkaitan dengan data yang diinginkan oleh peneliti yaitu penjelasan mengenai kuantitas-kuantitas yang dituliskan subjek. Hasil wawancara ditranskrip kata demi kata, sehingga diperoleh data hasil yang berupa transkrip hasil wawancara dengan subjek penelitian.

Sesuai dengan jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini. Analisis data yang berupa hasil pekerjaan subjek dilakukan dengan membedakan cara yang digunakan, yaitu cara perhitungan atau cara penalaran kuantitatif. Cara perhitungan lebih menekankan pada operasi hitung, sedangkan cara penalaran kuantitatif tidak menekankan pada operasi hitung (lebih menekankan pada penafsiran). Selanjutnya analisis data yang berupa transkrip hasil wawancara dilakukan dengan mengkodekan kata-kata yang menunjukkan ide atau inti dari yang dibicarakan oleh subjek. Dari hasil pengkodean ini diperoleh proses penalaran kuantitatif subjek dalam membandingkan dua kuantitas. Dengan

demikian, melalui analisis hasil pekerjaan dan transkrip wawancara akan diperoleh deskripsi penalaran kuantitatif subjek dalam membandingkan dua kuantitas.

3. Hasil dan Pembahasan

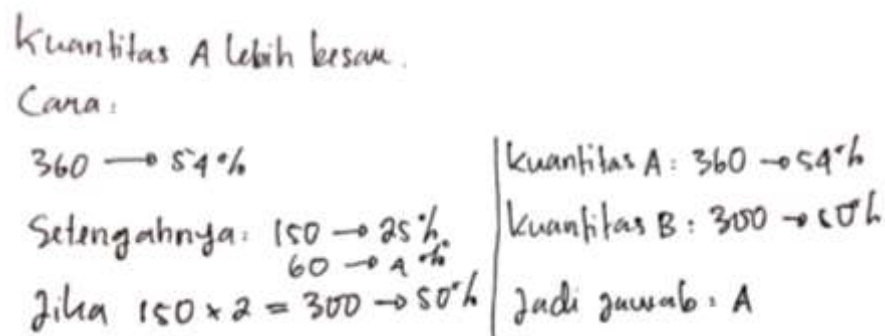
Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 13 SMP Kelas VIII terdapat 1 siswa yang mengerjakan soal perbandingan dua kuantitas dengan menggunakan penalaran kuantitatif yang dapat dilihat pada Gambar 2. Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa subjek membandingkan dua kuantitas tidak menekankan pada perhitungan kuantitas, melainkan menemukan prinsip yang mendasari perbandingan kuantitas A dengan kuantitas B. Davidson dan McKinney (2001) mengatakan bahwa dalam penalaran kuantitatif seseorang tidak perlu melakukan perhitungan kuantitatif dengan tangan, tetapi perlu menafsirkan dan menilai keakuratannya. Dwyer et al. (2003) juga mengatakan bahwa dalam penilaian penalaran kuantitatif, fokusnya tidak pada pengujian kemampuan perhitungan.

Dari Gambar 2 dapat dilihat langkah-langkah pengerjaan subjek. Pada langkah pertama subjek (S) menuliskan yang diketahui, yaitu $360 \rightarrow 54\%$, menuliskan $150 \rightarrow 25\%$ dan menuliskan $60 \rightarrow 4\%$. Proses berpikir subjek

pada langkah pertama ini dapat diketahui dari cuplikan wawancara berikut.

- P : Coba berikan penjelasan dari jawaban Anda tentang cara atau langkah-langkah mengerjakannya?
- S : Ini kan 360 dari 54 pak
Saya menjadikan 360 menjadi 300 terlebih dahulu, karena kuantitas B nilainya 150. Sehingga kalau dijadikan 300, setengahnya adalah 150. Kemudian 300 kan 50% pak, maka 150 adalah 25%. Sisanya dari 360 setelah saya gunakan 300 adalah 60 dan sisanya dari 54% setelah saya gunakan 50% adalah 4%. Jadi saya menuliskan 60, 4% pak.

Dari cuplikan transkrip wawancara dapat diketahui bahwa proses berpikir subjek pada langkah pertama ini yaitu menuliskan kuantitas A terlebih dahulu (yaitu $360 \rightarrow 54\%$). Kemudian subjek menjadikan kuantitas 360 menjadi 300. Hal ini dikarenakan agar 300 memiliki hubungan dengan kuantitas B (yaitu kuantitas B setengah dari 300 adalah 150). Kemudian subjek mengatakan bahwa kalau 300 adalah 50%, maka 150 adalah 25%. Jadi subjek menulis $150 \rightarrow 25\%$. Kemudian subjek menuliskan sisa setelah dijadikan 300, yaitu $60 \rightarrow 4\%$.



Gambar 2. Hasil Pekerjaan Subjek Menggunakan Penalaran Kuantitatif

Langkah kedua adalah subjek menulis $150 \times 2 = 300 \rightarrow 50\%$. Proses berpikir subjek dari langkah kedua ini dapat diketahui dari cuplikan wawancara berikut.

- P : Ini apa maksudnya? (Peneliti menunjuk $150 \times 2 = 300 \rightarrow 50\%$)
- S : Saya menulis kembali pak, bahwa $150 \times 2 = 300$ dan $300 \rightarrow 50\%$. Karena saya tidak tahu pilihan jawaban yang benar pak, sehingga saya mencoba menulis kembali.

Dari cuplikan wawancara dapat diketahui bahwa subjek menulis kembali $150 \times 2 = 300$ dan $300 \rightarrow 50\%$. Karena subjek masih belum dapat menentukan jawaban yang dimaksud.

Langkah ketiga, subjek memilih pilihan jawaban A (kuantitas A lebih besar). Proses berpikir subjek dalam memilih jawaban A dapat diketahui dari cuplikan transkrip wawancara berikut ini.

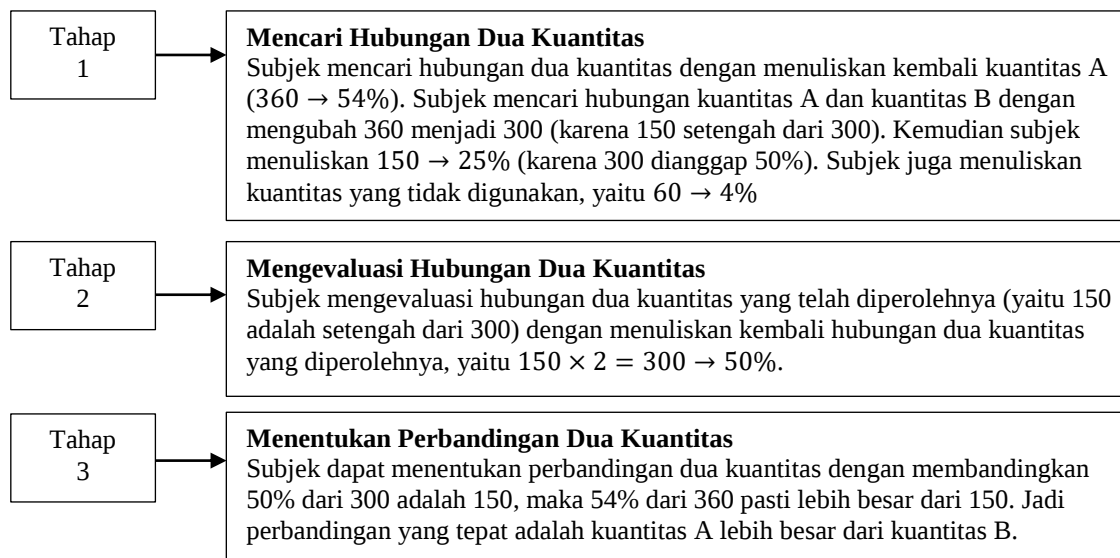
- P : Kenapa memilih A?
- S : Dari yang saya tulis ulang itu pak, yaitu $150 \times 2 = 300$ dan $300 \rightarrow 50\%$, akhirnya

- saya memilih A.
P : Bisa Anda jelaskan lagi?
S : **Karena 50% dari 300 adalah 150, maka 54% dari 360 jelas lebih besar dari 150. Sehingga saya memilih A pak.**

Dari cuplikan transkrip wawancara dapat diketahui bahwa proses berpikir pada langkah ketiga yaitu setelah subjek menulis ulang $150 \times 2 = 300$ dan $300 \rightarrow 50\%$, subjek

menemukan perbandingan, yaitu karena 50% dari 300 adalah 150, maka 54% dari 360 jelas lebih besar dari 150, sehingga subjek memilih jawaban A (kuantitas A lebih besar).

Dari hasil analisis pekerjaan dan transkrip wawancara diperoleh proses penalaran kuantitatif subjek dalam membandingkan dua kuantitas terdiri dari tiga tahap yang dapat dilihat dalam Gambar 3.



Gambar 3. Proses Penalaran Kuantitatif dalam Membandingkan Dua Kuantitas

Hasil penelitian ini berkontribusi dalam mengembangkan teori penalaran kuantitatif, yaitu penalaran kuantitatif siswa SMP dalam membandingkan dua kuantitas. Dari Gambar 3 dapat dilihat proses penalaran kuantitatif yang digunakan oleh subjek terdiri dari tiga tahap. **Tahap pertama** adalah mencari hubungan antara dua kuantitas, yaitu kuantitas A dan kuantitas B. Dalam mencari hubungan antara kuantitas tersebut, subjek mengubah salah satu kuantitas ke dalam bentuk yang dapat ditentukan hubungannya dengan kuantitas yang lain secara proporsional (kuantitas A diubah dari 360 menjadi 300, karena kuantitas B adalah 150, sehingga hubungannya adalah kuantitas B setengah dari kuantitas A). Hal ini sesuai dengan pendapat dari beberapa ahli, yaitu (Thompson, 1993; NPEC, 2005; Ellis, 2007; Weber, Ellis, Kulow, & Ozgur, 2014). Thompson (1993) mengatakan bahwa dalam penalaran kuantitatif yang terpenting adalah hubungan antar kuantitas. NPEC (2005) mengatakan bahwa penalaran kuantitatif didefinisikan sebagai menemukan aturan atau prinsip yang mendasari hubungan antara dua kuantitas atau lebih. Lebih lanjut Ellis

(2007) mengatakan bahwa ketika siswa terlibat dalam penalaran kuantitatif, mereka beroperasi dengan kuantitas dan hubungan antara kuantitas. Hal yang sama dikemukakan oleh Weber et al. (2014) yang juga mengatakan bahwa penalaran kuantitatif memberikan sarana bagi siswa untuk menciptakan hubungan antara kuantitas. Jadi dapat disimpulkan bahwa penting dalam tahap pertama ini adalah siswa mampu mencari hubungan antara dua kuantitas. Hubungan antara dua kuantitas dapat dicari dengan operasi kuantitas (misalnya kuantitas A dua kali kuantitas B).

Pada tahap pertama ini juga dibutuhkan untuk mengidentifikasi kuantitas yang tidak dibutuhkan (yaitu 60 dan 4%) dalam membandingkan dua kuantitas. Hal ini berarti bahwa seorang siswa harus memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi kuantitas yang tidak dibutuhkan dalam membandingkan dua kuantitas. Hasil penelitian Lobato dan Siebert (2002) menunjukkan bahwa seorang siswa yang merekonstruksi pemahamannya tentang hubungan antar kuantitas dalam situasi yang kompleks sedemikian harus dapat melihat

situasinya secara proporsional. Jadi pada saat membandingkan dua kuantitas, maka kuantitas mana yang dapat ditentukan hubungannya secara proporsional.

Tahap kedua adalah mengevaluasi hubungan dua kuantitas. Subjek menulis ulang $150 \times 2 = 300$ dan $300 \rightarrow 50\%$. Hal ini dikarenakan subjek masih belum bisa menemukan jawaban yang benar. Hal ini bisa dikatakan bahwa untuk membandingkan dua kuantitas, subjek melakukan pengujian kembali. Weber et al. (2014) mengatakan bahwa salah satu prinsip pembelajaran penalaran kuantitatif adalah meminta siswa untuk merevisi dan menguji kembali aspek model yang mungkin tidak akurat. Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian Hackenberg (2010) yang menunjukkan bahwa dua siswa tidak dapat memprediksi hasil pemikiran mereka, mereka harus melakukan beberapa aktivitas untuk meninjau kembali hasilnya, dan kemudian melakukan lebih banyak aktivitas untuk memecahkan masalah. Jadi pada tahap kedua ini adalah penting untuk mengevaluasi kembali hubungan dua kuantitas yang ditemukannya. Evaluasi hubungan dua kuantitas dapat dilakukan dengan mengubah kuantitas yang satu ke kuantitas yang lain (misalnya subjek mengubah dari 150 ke 300), sehingga lebih mudah untuk dibandingkan.

Langkah ketiga adalah menentukan perbandingan dua kuantitas. Setelah subjek mengevaluasi hubungan kuantitas dengan menuliskan ulang $150 \rightarrow 25\%$ ke dalam bentuk $300 \rightarrow 50\%$. Kemudian subjek menafsirkan keakuratan perbandingan dua kuantitas, yaitu membandingkan 50% dari 300 dengan 54% dari 360. Sehingga diperoleh 54% dari 360 lebih besar. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa dalam penalaran kuantitatif seseorang tidak perlu melakukan perhitungan kuantitatif dengan tangan, tetapi perlu menafsirkan dan menilai keakuratannya (Davidson & McKinney, 2001). Dwyer et al. (2003) yang mengatakan bahwa dalam penilaian penalaran kuantitatif, fokusnya tidak pada pengujian kemampuan perhitungan. Jadi pada tahap ketiga ini yang terpenting adalah melalui evaluasi hubungan dua kuantitas, maka subjek dapat membandingkan dua kuantitas secara tepat.

Faktor terpenting bahwa munculnya penalaran kuantitatif ini dikarenakan perintah dalam mengerjakan soal penalaran yang memengaruhi siswa dalam menyelesaikan soal-soal penalaran kuantitatif. Siswa diminta untuk

menyelesaikan soal perbandingan dua kuantitas tanpa melakukan perhitungan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa siswa tidak secara aktif terlibat dalam wacana kuantitatif tanpa disuruh dan siswa menampilkan tingkat kemampuan penalaran kuantitatif yang rendah (Mayes et al., 2014). Hasil penelitian lain juga menunjukkan bahwa siswa yang jarang diberi latihan untuk menyelesaikan soal dengan karakteristik tertentu dapat menyebabkan kesalahpahaman (Setiawan, 2020c; Setiawan 2020b). Jadi dapat dikatakan bahwa penting untuk meminta siswa melakukan penalaran kuantitatif dan tidak hanya melakukan perhitungan saja.

Hasil penelitian ini juga berkontribusi dalam membelajarkan penalaran kuantitatif. **Pertama** adalah hendaknya pembelajaran yang dilakukan oleh guru mendukung penalaran kuantitatif siswa dengan meminta siswa menggunakan penalaran kuantitatif dalam menyelesaikan permasalahan yang melibatkan kuantitas. Hal didukung oleh pendapat Mayes et al. (2014) yang mengatakan bahwa untuk meningkatkan penalaran kuantitatif, guru harus mewajibkan siswa untuk memberikan dukungan kuantitatif dan kualitatif untuk argumen mereka. Berbagai hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilakukan oleh guru dapat mempengaruhi kemampuan siswa (Setiawan, 2020a; Setiawan 2020e; Setiawan & Syaifuddin, 2020) dan cara yang digunakan oleh siswa dalam menyelesaikan masalah (Setiawan, Purwanto, Parta, & Sisworo, 2020), dan juga pemahaman konsep siswa (Setiawan & Mustangin, 2020a; 2020b). Hasil penelitian Nunes et al. (2014) menunjukkan bahwa efek intervensi sangat kuat dalam pembelajaran. Jadi dapat dikatakan hendaknya pembelajaran juga menekankan pada penalaran kuantitatif agar siswa dapat melakukan penalaran kuantitatif.

Kedua adalah hendaknya memberikan kesempatan untuk mengevaluasi hubungan dua kuantitas yang ditemukan oleh siswa. Weber et al. (2014) mengemukakan 6 prinsip yang dapat digunakan dalam pembelajaran penalaran kuantitatif, salah satunya adalah meminta siswa untuk mengidentifikasi dan menguji hubungan antara kuantitas yang mereka ukur. Hasil penelitian Moore, Carlson, dan Oehrtman (2013) menunjukkan bahwa tugas yang berbeda mempengaruhi tindakan dan produktivitas subjek, selain itu subjek dapat menyempurnakan solusi yang benar dari evaluasi yang dilakukan. Hasil penelitian lain juga menunjukkan bahwa

dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengevaluasi hasil pekerjaan mereka, maka siswa dapat menemukan jawaban yang benar (Setiawan, 2020d; Setiawan 2020f). jadi dapat dikatakan bahwa dengan memberikan kesempatan untuk mengevaluasi hubungan kuantitas yang ditemukan siswa, maka siswa dapat dengan mudah membandingkan dua kuantitas.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa proses penalaran kuantitatif siswa SMP dalam membandingkan dua kuantitas terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap mencari hubungan antara dua kuantitas, tahap mengevaluasi hubungan dua kuantitas, dan tahap menentukan perbandingan antara dua kuantitas. Meskipun penelitian ini hanya terbatas pada 1 subjek, akan tetapi hasil penelitian ini berkontribusi pada proses penalaran kuantitatif yang dibutuhkan oleh siswa SMP dalam membandingkan dua kuantitas. Rekomendasi penelitian lanjutan adalah memeriksa penalaran kuantitatif dari keempat jenis soal yang ada dalam GRE. Hasil penelitian ini akan bermanfaat dalam mengembangkan teori penalaran kuantitatif yang sesuai dengan jenis soal.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Rektor Universitas Islam Malang dan Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Islam Malang yang telah mendanai untuk penerbitan artikel ini.

6. Daftar Pustaka

Creswell, J. W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research. Fourth Edition*. Pearson.

Davidson, M., & McKinney, G. (2001). Quantitative Reasoning: an Overview. *Office of Survey Research, Issue No. 7, Paper 436*. http://cedar.wvu.edu/survey_research_docs/436

Dwyer, C. A., Gallagher, A., Levin, J., & Morley, M. E. (2003). What is Quantitative Reasoning? Defining the Construct for Assessment Purposes. *Educational Testing Service*.

Ellis, A. B. (2007). The Influence of Reasoning with Emergent Quantities Students'

Generalizations. *Cognition and Instruction*, 25(4), 439-478.

Erdem, E., & Soylu, Y. (2017). Age-And Gender-Related Change in Mathematical Reasoning Ability and Some Educational Suggestions. *Journal of Education and Practice*, 8(7), 116-127.

Hackenberg, A. J. (2010). Students' Reasoning With Reversible Multiplicative Relationships. *Cognition and Instruction*, 28(4), 383-432.

Kemendiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan nasional.

Lobato, J. & Siebert, D. 2002. Quantitative reasoning in a reconceived view of transfer. *Journal of Mathematical Behavior*, 21, 87-116.

Mayes, R. L., Forrester, J. H., Christus, J. S., Peterson, F. I., Bonilla, R., & Yestness, N. (2014). Quantitative Reasoning in Environmental Science: A learning progression. *International Journal of Science Education*, 36(4), 635-658. DOI: [10.1080/09500693.2013.819534](https://doi.org/10.1080/09500693.2013.819534).

Moore, K. C., Carlson, M. P., & Oehrtman, M. (2013). The Role of Quantitative Reasoning in Solving Applied Precalculus Problem.

NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.

NPEC. (2005). NPEC Sourcebook on Assessment: Definitions and Assessment Methods for Communication, Leadership, Information Literacy, Quantitative Reasoning, and Quantitative Skills.

Nunes, T., Bryant, P., Evans, D., Bell, D., & Barros, R. (2012). Teaching children how to include the inversion principle in their reasoning about quantitative relations. *Educational Studies in Mathematics*, 79(3), 371-388.

Rossmann, A. J. (1997). Quantitative Reasoning Argument with Data. *College Teaching*, 45(2), 52-54. <https://doi.org/10.1080/87567559709596191>

Setiawan, Y. E. (2020a). Analisis Kemampuan Siswa dalam Pembuktian Kesebangunan Dua Segitiga. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(1), 23-38. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24256/jp>

- [mipa.v8i1.80](#)
- Setiawan, Y. E. (2020b). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menggeneralisasi Pola Linier. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 4(2), 180–194. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v4i2.3386>
- Setiawan, Y. E. (2020c). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menilai Kebenaran Suatu Pernyataan. *Jurnal Didaktik Matematika*, 7(1), 13–31. <https://doi.org/10.24815/jdm.v7i1.14495>
- Setiawan, Y. E. (2020d). Proses Berpikir Siswa dalam Memperbaiki Kesalahan Generalisasi Pola Linier. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 371–382. <https://doi.org/https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i3.751>
- Setiawan, Y. E. (2020e). Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Rekrutmen Guru Menggunakan Logika Fuzzy Tahani. *Barekeng: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 14(2), 259–272. <https://doi.org/https://doi.org/10.30598/barekengvol14iss2pp259-272>
- Setiawan, Y. E. (2020f). The Thinking Process of Students Using Trial and Error Strategies in Generalizing Linear Patterns. *Numerical: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 1–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.25217/numerical.v4i1.839>
- Setiawan, Y. E., & Mustangin. (2020a). Kepraktisan Model Pembelajaran IDEA (Issue, Discussion, Establish, and Apply) dalam Pembelajaran Matematika. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 776–788. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2917>
- Setiawan, Y. E., & Mustangin. (2020b). Validitas Model Pembelajaran IDEA (Issue, Discussion, Establish, and Apply) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep. *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika*, 6(1), 53–60. <https://doi.org/https://doi.org/10.37058/jp3m.v6i1.1432>
- Setiawan, Y. E., Purwanto, Parta, I. N., & Sisworo. (2020). Generalization Strategy of Linear Patterns From Field-Dependent Cognitive Style. *Journal on Mathematics Education*, 11(1), 77–94. <https://doi.org/http://doi.org/10.22342/jme.11.1.9134.77-94>
- Setiawan, Y. E., & Syaifuddin. (2020). Peningkatan Kompetensi Profesionalitas Guru Melalui Pelatihan Desain Pembelajaran Peta Konsep. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 26(3), 148–153. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24114/jpkm.v26i3.16377>
- Thompson, P. W. (1993). Quantitative Reasoning, Complexity, and Additive Structures. *Educational Studies in Mathematics*, 25(3), 165–208. <https://doi.org/10.1007/BF01273861>
- Tian, Z., & Huang, X. (2009). A Study of Children's Spatial Reasoning and Quantitative Reasoning Abilities. *Journal of Mathematics Education*, 2(2), 80–93.
- Tirre, W. C. & Pena, C. M. (1993). Components of Quantitative Reasoning: General and Group Ability Factors. *Intelligence*, 17, 501–521.
- Vacher, H. L. (2014). Looking at the Multiple Meanings of Numeracy, Quantitative Literacy, and Quantitative Reasoning. *Numeracy Advancing in Quantitative Literacy*, 7(2), Article 1.
- Weber, E., Ellis, A., Kulow, T., & Ozgur, Z. (2014). Six Principles for Quantitative Reasoning and Modeling. *The Mathematics Teacher*, 108(1), 24–30