

Analysis of students' proportional reasoning in solving story problems

Asrianti Husain | Muhammad Ikram | Fahrul Bahri

How to cite: Husain, A., Ikram, M., & Bahri, F. (2021). Analysis of students' proportional reasoning in solving story problems. International Journal of Progressive Mathematics Education, 1(3), 14 -22. <https://doi.org/10.22236/ijopme.v1i3.7619>

To link to this article : <https://doi.org/10.22236/ijopme.v1i3.7619>



©2021. The Author(s). This open access article is distributed under [a Creative Commons Attribution \(CC BY-SA\) 4.0 license](#).



Published Online on March 11, 2021



[Submit your paper to this journal](#) 



[View Crossmark data](#) 



Analysis of students' proportional reasoning in solving story problems

Asrianti Husain¹, Muhammad Ikram², Fahrul Bahri³

Received: 23 Desember 2020 Accepted: 1 Maret 2021 Published Online: 11 Maret 2021

Abstrak.

Tujuan penelitian kualitatif ini adalah untuk menganalisis penalaran proporsional siswa dalam menyelesaikan soal cerita. Instrumen penelitian ini berupa lembar tugas penalaran proporsional materi perbandingan yang telah divalidasi. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP yang berjumlah 20 siswa. Prosedur pengumpulan data diawali dengan siswa mengerjakan instrumen penelitian untuk mengetahui kemampuan penalaran proporsional siswa. Setelah mengerjakan lembar tugas penalaran proporsional, wawancara dilakukan untuk mengetahui penalaran proporsional yang dimiliki siswa, kemudian dipilih 3 subjek penelitian untuk diwawancarai dengan tingkat penalaran proporsional yang memenuhi karakter yakni: (1) membangun hubungan antar kuantitas, (2) menuliskan kuantitas rasio untuk mempresentasikan masalah, (3) menstimulasikan untuk membuat hubungan multiplikatif; dan (4) mencari nilai yang tidak diketahui. Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan mentranskripsikan data verbal yang dikumpulkan dan meninjau semua data yang tersedia dari berbagai sumber yaitu jawaban siswa, *think alouds*, dan wawancara. Hasil penelitian diperoleh 3 subjek dari kelas VII SMP menunjukkan bahwa dari deskripsi dan analisis subjek yang peneliti temukan adalah penalaran proporsional tipe holistik.

Keywords: proportional reasoning, and comparison problems.



© 2021. The Author(s). This open access article is distributed under a [Creative Commons Attribution \(CC BY-SA\) 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

1. Latar Belakang

Penalaran proporsional sangat penting dimiliki oleh setiap siswa terutama pada masalah perbandingan, misalnya kesalahan dalam memahami pelajaran yang diberikan, kesalahan dalam memahami makna pertanyaan, dan kesalahan dalam menjawab pertanyaan. Jika ini terjadi, nilai siswa menjadi rendah. Penalaran proporsional digunakan untuk mengukur pemikiran siswa pada masalah perbandingan. Van De Walle (2008)

¹ Asrianti Husain

✉ asriantihusain10@gmail.com

² Muhammad Ikram

✉ muhammad.ikram@uncp.ac.id

³ Fahrul Bahri

✉ fahrulb@uncp.ac.id

^{1,2,3} Universitas Cokroaminoto Palopo

mengatakan bahwa bagian dari penalaran proporsional adalah kemampuan untuk mengenali rasio dalam berbagai situasi.

Penalaran proporsional adalah aktivitas mental dalam mengoordinasikan dua kuantitas yang berkaitan dengan hubungan perubahan (senilai atau bernilai balik) dari satu kuantitas ke kuantitas yang lainnya (Irpan, 2010). Penalaran proporsional diambil dari kata penalaran atau berpikir secara logis dan proporsional atau situasi perbandingan, sehingga dapat diartikan sebagai berpikir secara logis dalam situasi perbandingan. Menurut Johar (Ratna, 2012) penalaran proporsional adalah penalaran tentang memahami kesamaan struktur dua relasi dalam masalah proporsional. Untuk menggali penalaran proporsional secara mendalam, diperlukan indikator untuk menilainya, yaitu: (1) mengidentifikasi antara satu kuantitas dengan kuantitas lainnya; (2) memahami hubungan antar kuantitas.

Penalaran proporsional merupakan kemampuan penting untuk membangun fondasi untuk matematika sekolah menengah dan penalaran aljabar (Jitendra dkk, 2016). Penalaran proporsional adalah hal yang kompleks termasuk memahami arti rasio sebagai perbandingan perkalian dan sebagai unit terstruktur, membuat hubungan antara rasio, pecahan dan memahami ide-ide yang terlibat dalam situasi yang kompleks (Lobato dkk, 2010). Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa penalaran proporsional adalah proses mental individu untuk mengkonseptualisasikan atau memahami arti rasio dan hubungan multiplikatif antara kuantitas rasional $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$.

Jenis penalaran yang digunakan untuk memahami konsep dan menyelesaikan masalah perbandingan adalah penalaran proporsional. Penalaran proporsional melibatkan hubungan multiplikatif antara kuantitas rasional $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, dan merupakan bentuk penalaran yang mencirikan hubungan struktural yang penting dalam matematika, sains, dan dalam kehidupan sehari-hari (Beswick, 2011; Son, 2013). Menurut Boyer et al (2008) menyatakan bahwa penalaran proporsional melibatkan pemahaman tentang hubungan perkalian antara dua atau lebih kuantitas. Selanjutnya menurut Boyer & Levina (2012) penalaran proporsional memerlukan beberapa pemahaman tentang hubungan skala dan muncul di masalah sehari-hari. Penalaran proporsional meliputi kesetaraan pecahan, pembagian, nilai tempat, perhitungan persentase, dan konversi pengukuran (Lobato & Ellis, 2010). Sedangkan menurut Karplus dkk (1983), penalaran proporsional sebagai istilah yang menandakan penalaran dalam sistem dua variabel yang diantaranya terdapat hubungan fungsional linier.

Berdasarkan uraian di atas, penulis ingin mengkaji tentang penalaran proporsional siswa berdasarkan karakteristik siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, maka dari latar belakang tersebut penulis mengambil judul tentang “**Analisis Penalaran Proporsional Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita.**” Melalui penelitian ini, diharapkan mampu mendeskripsikan dan mempresentasikan tingkat kemampuan penalaran proporsional siswa sekolah menengah pertama.

3. Metode Penelitian

3.1 Konteks

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Dalam hal ini, sebagai instrument kunci (*researcher as key instrument*), peneliti secara langsung mengamati, mengumpulkan data dari berbagai sumber termasuk transkrip wawancara, catatan lapangan, kemudian mengkaji data tersebut, dan memberi makna. Selanjutnya, peneliti melakukan analisis data induktif (*inductive data analysis*) dengan membangun pola, kategori atau tema secara induktif ke dalam unit informasi yang lebih abstrak, dan peneliti mencoba mengungkapkan gambaran yang menyeluruh (*holistic account*) terhadap masalah yang diteliti.

3.2 Partisipan

Pada bab ini akan dibahas hasil penelitian tentang penalaran proporsional dalam menyelesaikan soal cerita siswa kelas VII SMP. Dalam hal ini ada 2 indikator penalaran proporsional yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu (1) Mengidentifikasi antara satu kuantitas dengan kuantitas lainnya; dan (2) Memahami hubungan antar kuantitas. Pemilihan subjek dalam penelitian ini didasarkan pada hasil tugas perbandingan penalaran proporsional yang disertai dengan think alouds dan dilanjutkan dengan melakukan wawancara dengan 4 subjek yang ikut dalam penelitian ini. 3 diantaranya melanjutkan ke tahap analisis karena memenuhi karakteristik penalaran proporsional yakni siswa membangun hubungan antar kuantitas, menuliskan kuantitas rasio untuk mempresentasikan masalah, menstimulasikan untuk membuat hubungan multiplikatif dan mencari nilai yang tidak diketahui. Untuk itu dilakukan data valid tentang pencapaian indikator dalam tes penalaran proporsional pada materi perbandingan.

Tabel 1. Participants Information

No	Indikator	Subjek 1	Subjek 2	Subjek 3
1.	Mengidentifikasi antara satu kuantitas dengan kuantitas lainnya.	Pada tahap pemecahan masalah, subjek telah memenuhi indikator pertama dengan menuliskan informasi apa yang diketahui dan informasi apa yang ditanyakan dari soal dengan benar dan lengkap.	Pada tahap pemecahan masalah, subjek telah memenuhi indikator pertama dengan menuliskan informasi apa yang diketahui dan informasi apa yang ditanyakan dari soal dengan benar dan lengkap.	Pada tahap pemecahan masalah, subjek telah memenuhi indikator pertama dengan menuliskan informasi apa yang diketahui dan informasi apa yang ditanyakan dari soal dengan benar dan lengkap.
2.	Memahami hubungan antar kuantitas.	Pada tahap pemecahan masalah, subjek telah memenuhi indikator kedua.	Pada tahap pemecahan masalah, subjek telah memenuhi indikator kedua.	Pada tahap pemecahan masalah, subjek telah memenuhi indikator kedua.

Subjek menuliskan masalah yang diberikan dalam bentuk matematika dengan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah secara akurat dan lengkap. Selanjutnya subjek menuliskan secara lengkap langkah- langkah untuk menemukan solusi dari masalah yang diberikan untuk menghasilkan nilai yang tidak diketahui.	Subjek menuliskan masalah yang diberikan dalam bentuk matematika dengan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah secara akurat dan lengkap. Selanjutnya subjek menuliskan secara lengkap langkah- langkah untuk menemukan solusi dari masalah yang diberikan untuk menghasilkan nilai yang tidak diketahui.	Subjek menuliskan masalah yang diberikan dalam bentuk matematika dengan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah secara akurat dan lengkap. Selanjutnya subjek menuliskan secara lengkap langkah- langkah untuk menemukan solusi dari masalah yang diberikan untuk menghasilkan nilai yang tidak diketahui.
---	---	---

3.3 Instrumen

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar tugas dan lembar pedoman wawancara dalam menyelesaikan masalah dengan melakukan *think alouds* dan apabila terdapat ketidaksesuaian antara apa yang diungkapkan dengan apa yang dituliskannya. . Oleh karena itu, penelitian membutuhkan instrumen pendukung, yakni lembar tugas dan lembar pedoman wawancara.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Lembar tugas bertujuan untuk memperoleh data penalaran proporsional siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan. Lembar tugas merupakan alat untuk mengungkapkan karakteristik penalaran proporsional. Berdasarkan hasil studi pendahuluan, masalah yang berkaitan dengan soal perbandingan merupakan salah satu soal yang dapat mengungkap proses penalaran proporsional siswa. Instrumen pertanyaan yang digunakan adalah :

Yoga berkendara dengan mobil dari kota A ke kota B dengan kecepatan 45 km/jam dan menentukan waktu 8 jam. Mobil tersebut memerlukan 2 liter pertalite untuk menempuh jarak sejauh 48 km. yang menambah kecepatan menjadi 72 km/jam. Berapa lama waktu yang diperlukan Yoga dan berapa banyak pertalite yang dibutuhkan Yoga ?

Wawancara yang dilakukan untuk memperjelas hal-hal yang tidak tampak pada saat subjek menyelesaikan masalah dengan melakukan *think alouds*, dan memperjelas hal-hal unik (ekspresi) yang dilakukan subjek saat menyelesaikan masalah. Misalkan, mengklarifikasi apa yang dipikirkan subjek ketika mengidentifikasi masalah meskipun tidak tertulis pada dalam lembar jawaban. Oleh karena itu, peneliti akan melakukan wawancara yang tidak terstruktur dan menekankan ekspresi yang digunakan subjek dalam memecahkan masalah (jika ada perbedaan antara apa yang diungkapkan dan apa yang tertulis), dan mengakses ide-ide yang digunakan subjek dalam memecahkan masalah. Validasi lembar pedoman wawancara diarahkan pada kriteria penilaian butir-butir wawancara memungkinkan untuk mengungkapkan proses penalaran proporsional subjek dalam memecahkan masalah, pertanyaan dapat mengungkapkan aktivitas pada saat subjek melakukan *aktivitas*, *antisipasi*, *konstruksi*, dan *verifikasi*, butir-butir wawancara bersifat terbuka, dan butir wawancara tidak menimbulkan penafsiran ganda. Berdasarkan hasil uji validasi, pedoman wawancara dikembangkan peneliti sudah dinyatakan baik.

3.5 Data Analisis

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan mentranskrip data verbal yang dikumpulkan dan memeriksa seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber yaitu jawaban siswa, *think alouds*, wawancara dan observasi selama penelitian. Secara umum langkah-langkah analisis data kualitatif diantaranya: mengumpulkan data untuk analisis, membaca data untuk memperoleh makna umum dari data, mengkode, mengumpulkan kode-kode atau tema, dan menafsirkan makna data.

Tabel 2. Result of data analysis

Temuan	Indikator	Keterangan
Penalaran Proporsional Tipe Holistik	1. Mengidentifikasi antara satu kuantitas dengan lainnya:	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membangun hubungan antar kuantitas. • Siswa menuliskan kuantitas rasio untuk mempresentasikan masalah. • Siswa menstimulasikan untuk membuat hubungan multiplikatif • Siswa mencari nilai
	2. Memahami hubungan antar kuantitas.	

4. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data yang diperoleh pada think aloud, wawancara dan hasil kerja, terlihat bahwa S1 menuliskan informasi yang diketahui dan informasi yang ditanyakan pada soal. Kemudian ketika merencanakan penyelesaian S1 dia sudah mengerti bahwa dia membutuhkan operasi perkalian untuk menyelesaikan masalah dimana jika Pak Jaya ingin menempuh jarak 192 km , berapa liter premium yang dibutuhkan. Konsep perkalian untuk menyelesaikan soal ia mengalikan antara $80x$ sama dengan 192×7 hasilnya adalah 1,344, kemudian dicari nilai x yaitu dengan x sama dengan pembagian $\frac{1.344}{80}$, sehingga S1 mendapatkan hasil $16,8 \text{ liter}$.

Berdasarkan data yang diperoleh pada think aloud, wawancara dan hasil kerja, terlihat bahwa S2 menuliskan informasi yang diketahui dan informasi yang ditanyakan pada soal. Kemudian ketika merencanakan penyelesaian S2 dia sudah mengerti bahwa dia membutuhkan operasi perkalian untuk menyelesaikan masalah dimana jika Pak Jaya ingin menempuh jarak 192 km , berapa liter premium yang dibutuhkan. Konsep perkalian untuk menyelesaikan soal ia mengalikan antara $80x$ sama dengan 192×7 hasilnya adalah 1.344, kemudian dicari nilai x yaitu dengan x sama dengan pembagian $\frac{1.344}{80}$, sehingga S2 mendapatkan hasil $16,8 \text{ liter}$.

Berdasarkan data yang diperoleh pada *think aloud*, wawancara dan hasil kerja, terlihat bahwa S3 menuliskan informasi yang diketahui dan informasi yang ditanyakan pada soal. Kemudian ketika merencanakan penyelesaian S3 dia sudah mengerti bahwa dia membutuhkan operasi perkalian untuk menyelesaikan masalah dimana jika Pak Jaya ingin menempuh jarak 192 km , berapa liter premium yang dibutuhkan. Konsep perkalian untuk menyelesaikan soal ia mengalikan antara $80x$ sama dengan 192×7 hasilnya adalah 1.344, kemudian dicari nilai x yaitu dengan x sama dengan pembagian $\frac{1.344}{80}$, sehingga S3 mendapatkan hasil $16,8 \text{ liter}$.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa setiap siswa memiliki tingkat penalaran proporsional yang berbeda-beda. Dimana subjek memecahkan masalah dengan

melakukan proses penyelesaian secara prosedural, yaitu (1) hubungan antar kuantitas; (2) kuantitas rasio; (3) hubungan multiplikatif; dan (4) mencari nilai yang tidak diketahui.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dalam mengenal keadaan proporsional subjek menggunakan hubungan multiplikatif dalam menentukan nilai kuantitas yang tidak diketahui. Dalam menggunakan penalaran multiplikatif, siswa menggunakan strategi perkalian silang untuk menemukan nilai yang tidak diketahui dalam masalah yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pendapat bahwa siswa yang bernalar secara proporsional menggunakan strategi multiplikatif dengan benar dalam situasi proporsional (Lamon, 2012 dan Van de Walle, 2010).

Dengan demikian, penalaran proporsional perlu untuk dilatih dan dikembangkan, agar penalaran proporsional siswa dapat meningkat. Berdasarkan temuan dalam penelitian ini ialah penalaran proporsional tipe holistik. Untuk itu agar penalaran proporsional siswa mengalami transisi ke level yang lebih tinggi maka guru harus memilih strategi dan kegiatan pembelajaran yang tepat (ambussaidi dkk, 2019; febriani dkk, 2013). Strategi dan kegiatan pembelajaran yang tepat dapat dilakukan dengan cara mengetahui proses penalaran proporsional siswa dalam memecahkan masalah (bakker, dkk 2014). Penalaran proporsional melibatkan hubungan multiplikatif antara kuantitas rasional $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, dan merupakan bentuk penalaran yang mencirikan hubungan struktural yang penting dalam matematika, sains, dan dalam kehidupan sehari-hari (Beswick, 2011; Son, 2013). Oleh karena itu peneliti menemukan karakteristik penalaran proporsional, yakni:

Siswa dikategorikan sebagai penalaran proporsional tipe holistik ketika melakukan proses penyelesaian secara prosedural dengan siswa membangun hubungan antar kuantitas, menuliskan kuantitas rasio untuk mempresentasikan masalah, menstimulasikan untuk membuat hubungan multiplikatif dan mencari nilai yang tidak diketahui.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, ditemukan 3 subjek dari kelas VII SMP menunjukkan peneliti menemukan penalaran proporsional tipe holistik. Siswa yang melakukan penalaran proporsional tipe holistik memiliki karakter yaitu, membangun hubungan antar kuantitas, menuliskan kuantitas rasio untuk mempresentasikan masalah, menstimulasikan untuk membuat hubungan multiplikatif, dan mencari nilai yang tidak diketahui.

6. Penelitian yang Akan Datang

Salah satu kekurangan dalam penelitian ini adalah tidak semua siswa bisa memecahkan masalah dengan *think alouds* sehingga menjadi keterbatasan peneliti dalam memperoleh data. Berdasarkan hasil penelitian ini, Siswa kurang familiar terhadap masalah proporsional sehingga disarankan untuk penelitian selanjutnya mengkaji pemahaman siswa pada masalah proporsional. Ada siswa tidak melibatkan penalaran proporsional secara holistik dalam menyelesaikan masalah proporsional sehingga untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji alur berpikir siswa dengan karakter tersebut.

Identitas Penulis

Asrianti Husain

Email: asriantihusain10@gmail.com

ORCID ID:

Muhammad Ikram

Email: muhammad.ikram@uncp.ac.id

ORCID ID:

Fahrul Bahri

Email: fahrulb@uncp.ac.id

ORCID ID:

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan

Citation information

Cite this article as: Husain, A., Ikram, M., & Bahri, F. (2021). Analysis of students' proportional reasoning in solving story problems. *International Journal of Progressive Mathematics Education*, 1(3), 197-206. <https://doi.org/10.22236/ijopme.v1i3.7619>

7. Referensi

- Adzani, E., A., D (2019) Konsepsi calon guru matematika tentang rasio dan perbandingan. *Universitas pendidikan Indonesia*.
- Budiyono, B. (2008). Kesalahan Mengerjakan Soal Cerita dalam Pembelajaran Matematika. *Paedagogia*.
- Depdiknas, *Kamus Besar Indonesia Pusat Bahasa Edisi IV*, (Jakarta: Gramedia Utama, 2008).

- Dwidarti, U., Mampouw, H. L., & Setyadi, D. (2019). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi himpunan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Fitriyah, F. (2017). *Analisis penalaran proporsional siswa dalam menyelesaikan masalah perbandingan dibedakan berdasarkan gaya kognitif Sistemati-intuitif Kelas VIII di SMP Negeri 8 Surabaya*. 2017. PhD Thesis. UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Hajidah, R. (2016). *Analisis Kemampuan Penalaran Proporsional Siswa Kelas VII pada Materi Perbandingan* (Bachelor's Thesis).
- Herdiman, I., Jayanti, K., & Pertiwi, K. A. (2018). Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Kekongruenan dan Kesebangunan. *Jurnal Elemen*.
- Hidayat, A. F., Amin, S. M., & fuad, Y. (2017). Profit penalaran proporsional siswa SMP dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan gaya kognitif sistematis dan intuitif. *Kreano, jurnal Matematika Kreatif Inovatif*.
- Khumairoh, B., Amin, S. M., & Wijayanti, P. (2020). Penalaran proporsional siswa kelas menengah dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari adversity quotient. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*.
- Kumalasari, R. (2021). Analysis of Analytical Thinking Skills and Proportional Reasoning in Problem Based Learning (PBL) in terms of Mathematics Anxiety (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Malang).
- Kusuma, H. J. (2020). *Analisis penalaran proporsional siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berstandar PISA (Program for Internasional Student Assessment) ditinjau dari Adversity Quotient (AQ) (Doctoral dissertation, UIN Sunan Ampel Surabaya)*.
- Mardika, F., & Mahmudi, A. (2021). An analysis of proportional reasoning ability of junior high school students. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*.
- Nugraha, Y., Sujadi, I., & Pangadi, P. (2016). Penalaran Proporsional siswa kelas VII. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*.
- Permatasari, Indah, Defi (2017) Penalaran Proporsional Siswa SMP Kelas IX dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Gender. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kreano>
- Prayitno, A., Rossa, A., & Widayanti, F.D (2019). Level Penalaran Proporsional Siswa dalam memecahkan missing value problem. *Jurnal riset pendidikan matematika*, 2019.
- Proporsi, d. M. M. Proses berpikir pseudo siswa dalam menyelesaikan masalah proporsi.
- Putra, A., Tensa, Y., & Erita, S. (2020). Analisis penalaran proporsional siswa dengan gaya belajar auditorial dalam menyelesaikan soal perbandingan. *Jurnal on Education*.
- Sari, D. N., & Mampouw, H. L. (2019). Analysis the proportional reasoning abilities of senior high school students in solving mathematical problems. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Sari, I. P., & Sufri, S. (2014). Analisis penalaran proporsional siswa dengan gaya belajar auditorial dalam menyelesaikan soal perbandingan pada siswa SMP kelas V
- Toha, M., Mirza, A., & Ahmad, D. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi perbandingan di kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*.