

PENALARAN PROPORSIONAL SISWA KELAS VII SMP NEGERI II BEJI PASURUAN BERDASARKAN TINGKAT KEMAMPUAN MATEMATIKA

Ratna Eka I¹, Susanah²

¹ Jurusan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya

² Jurusan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya

email : ratnaekaiswahyuni@yahoo.com¹, susanah.alfian@gmail.com²

ABSTRAK

Seiring perkembangan zaman, perkembangan kemampuan matematika siswa semakin dituntut untuk meningkat. Salah satu cara untuk meningkatkannya adalah dengan mengembangkan penalaran siswa. Penalaran proporsional merupakan penalaran yang diperlukan saat mempelajari matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran proporsional siswa kelas VII SMP Negeri II Beji Pasuruan pada tingkat kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Hasil dari penelitian, yaitu pada subjek tingkat kemampuan tinggi mampu menjawab dengan benar dan mampu memberikan alasan yang tepat untuk soal yang melibatkan bilangan pengali bulat maupun pecahan. Sehingga penalaran proporsionalnya tergolong penalaran multiplikatif. Untuk subjek tingkat kemampuan sedang belum mampu menyelesaikan soal yang menggunakan bilangan pengali pecahan, sehingga penalaran proporsionalnya cenderung ke penalaran pra-multiplikatif. Untuk subjek tingkat kemampuan rendah meskipun ada soal yang dijawab benar tapi setelah diwawancara jawaban yang digunakan cenderung coba-coba. Sehingga penalaran proporsionalnya tergolong penalaran kualitatif.

Kata kunci: penalaran proporsional, kemampuan matematika

1 PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya zaman ke era globalisasi, segi ilmu dan teknologi juga ikut berkembang. Salah satu ilmu yang ikut berkembang adalah matematika. Berkembangnya ilmu matematika harus diikuti oleh berkembangnya

kemampuan siswa dalam mempelajari matematika. Tujuannya adalah agar kemampuan matematika siswa tidak tertinggal dan mampu bersaing dalam era globalisasi saat ini. Salah satu aspek penting dalam mempelajari matematika adalah penalaran.

Terdapat beberapa macam penalaran yang dimiliki siswa saat belajar matematika. Salah satunya yaitu penalaran proporsional. Penalaran proporsional menurut Irpan (2009: 24) adalah “aktivitas mental dalam pengkoordinasian dua kuantitas yang berkaitan dengan relasi perubahan (senilai atau berbalik nilai) suatu kuantitas terhadap kuantitas yang lain”. Kemudian menurut Behr, Harel, Post, dan Lesh (dalam Kahardini 2010: 20) “*Proportional Reasoning means being able to understand the multiplicative relationship inherent in situation of comparison*”, yang dapat diartikan “Penalaran Proporsional berarti mampu memahami hubungan perkalian yang melekat dalam situasi perbandingan”.

Penalaran proporsional merupakan salah satu penalaran yang penting dalam pembelajaran matematika seperti yang diungkapkan oleh Dolle, dkk (dalam Irpan, 2009) bahwa pecahan, persentase, rasio, desimal, skala, aljabar, dan peluang membutuhkan penalaran proporsional. Selain itu banyak materi dalam matematika yang melibatkan penalaran proporsional seperti kesebangunan, statistik, aljabar, peluang, aritmatika sosial dan lain-lain. Karena banyaknya materi matematika yang melibatkan penalaran proporsional, maka apabila penalaran proporsional siswa tidak berkembang dengan baik siswa akan mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika.

Meskipun penalaran proporsional penting dimiliki siswa, namun dalam kenyataannya penalaran proporsional siswa memiliki

perkembangan yang berbeda-beda. Ada siswa yang memiliki perkembangan penalaran yang baik, ada pula yang tidak. Meskipun hal ini merupakan suatu hal yang wajar, tetapi yang dirugikan adalah siswa yang penalaran proporsionalnya kurang berkembang. Penalaran proporsional yang tidak berkembang dapat mengakibatkan beberapa masalah, misalnya kesalahan dalam memahami pelajaran yang diberikan, kesalahan dalam mengerti maksud soal, dan kesalahan dalam menjawab soal. Kesalahan dalam mengerti maksud soal dapat mengakibatkan jawaban yang salah sehingga nilai siswa menjadi rendah.

Dalam penelitian ini, siswa yang terpilih sebagai subjek penelitian akan diberikan tes penalaran proporsional yang terdiri dari dua soal untuk mencari nilai yang belum diketahui dalam perbandingan senilai dan dua soal untuk membandingkan rasio. Berdasarkan langkah-langkah penyelesaian dan hasil wawancara, dapat dianalisis bagaimana penalaran proporsional siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Penalaran Proporsional Siswa Kelas VII SMP Negeri II Beji Pasuruan Berdasarkan Tingkat Kemampuan Matematika”.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan (1) penalaran proporsional siswa kelas VII SMP yang tingkat kemampuan matematikanya tinggi; (2) penalaran proporsional siswa kelas VII SMP yang tingkat kemampuan matematikanya sedang; (3) penalaran proporsional siswa kelas VII SMP yang tingkat kemampuan matematikanya rendah.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat antara lain, (1) memberikan informasi bagi guru matematika tentang penalaran proporsional siswa berdasarkan tingkat kemampuan matematika. Dari informasi tersebut, guru dapat mendesain pembelajaran yang dapat memfasilitasi semua siswa dari berbagai macam kemampuan matematika untuk mengembangkan penalaran proporsionalnya; (2) Memberikan informasi bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian mengenai penalaran proporsional siswa.

1.1 Penalaran Proporsional

Menurut Johar (2006) penalaran proporsional adalah penalaran tentang pemahaman keserupaan struktur dua relasi dalam masalah proporsional. Kemudian Lamon (2008: 3)

memberikan pendapat yaitu “*proportional reasoning involves the deliberate use of multiplicative relationships to compare quantities and to predict the value of one quantity based on the values of another*”, yang dapat diartikan sebagai penalaran proporsional melibatkan kegunaan pertimbangan dari hubungan multiplikatif untuk membandingkan kuantitas dan untuk memprediksi nilai dari suatu kuantitas berdasarkan kuantitas yang lain. Sedangkan dalam penelitian ini, penalaran proporsional adalah aktivitas mental yang mampu memahami relasi perubahan suatu kuantitas terhadap kuantitas yang lain melalui hubungan multiplikatif.

Berdasarkan beberapa penelitian yang dilakukan oleh peneliti terdahulu, ditemukan beberapa strategi yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah proporsional. Menurut Soedjadi dan Marpaung (dalam Johar, 2006) terdapat beberapa strategi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal-soal yang menyangkut perbandingan senilai. Untuk memudahkan penjelasan tentang strategi ini, maka dapat dikaitkan dengan suatu masalah proporsional, seperti berikut ini.

Tante ingin membuat roti. Untuk 165 gram tepung terigu tante mencampurkan 50 gram mentega. Jika tante ingin menggunakan 660 gram tepung terigu. Berapa gram mentega yang dibutuhkan tante ?

1) Strategi yang Keliru

- a) Hitungan tidak berpola
Menggunakan terkaan atau perhitungan yang tidak berpola, misalnya banyak mentega = $660 + 165 = 825$; atau banyak mentega = $660 + 165 + 50 = 875$. Alasannya, jika tepung yang digunakan lebih banyak maka mentega yang digunakan juga lebih banyak.
- b) Strategi aditif
Menentukan selisih dalam menyelesaikan masalah. Misalnya karena selisih mentega dan tepung terigu adalah 115 gram maka 660 ditambah 115 hasilnya 775 gram. Atau selisih antara 660 dan 165 adalah 495, kemudian 495 ditambahkan 50 hasilnya 545 gram mentega
- c) Percobaan strategi persamaan
Misalnya $\frac{x}{165} = \frac{660}{50}$
 $x = 150$ gram , seharusnya jawabannya 200 gram

2) Strategi yang Betul

- a) Strategi replikasi (penjumlahan berulang)

Strategi ini hanya bisa diterapkan jika “bilangan pengali” antar kuantitas dalam besaran yang sama merupakan bilangan bulat. Contohnya jika permasalahan seperti berikut.

165 gram tepung terigu dicampurkan 50 gram mentega

330 gram tepung terigu dicampurkan 100 gram mentega

495 gram tepung terigu dicampurkan 150 gram mentega

660 gram tepung terigu dicampurkan 200 gram mentega

- b) Strategi *building up* (membangun secara bertahap)

Yaitu memperbesar dan atau memperkecil rasio, lalu menjumlahkan rasio-rasio yang diperkecil atau yang diperbesar tersebut. Pada permasalahan di halaman 2, untuk mendapatkan 660 gram tepung terigu, berarti 165 gram tepung terigu ditambah 495 gram tepung terigu. Kalau 165 gram tepung terigu ditambahkan 50 gram mentega, berarti 495 (kelipatan 3 dari 165) gram tepung terigu ditambahkan dengan 150 (kelipatan 3 dari 50) gram mentega. Dengan demikian diperoleh,

$$165 + 495 = 660$$

$$50 + 150 = 200$$

Jadi, jawabannya 200 gram mentega.

- c) Strategi menyederhanakan rasio

Yaitu menyederhanakan rasio menjadi $1 : m$, dimana m merupakan bilangan bulat. Strategi ini hanya bisa diterapkan jika bilangan pengali antarkuantitas dalam ukuran yang sama atau bilangan pengali antarkuantitas antar ukuran merupakan bilangan bulat. Contohnya, jika permasalahan diselesaikan dengan strategi ini adalah,

$$165 : 660 = 1 : 4$$

$$50 \times 4 = 200 \text{ gram mentega}$$

- d) Strategi Faktor dari Perubahan

Strategi Faktor dari Perubahan untuk masalah pada halaman 2 yaitu jika tepung terigu bertambah sebanyak 4 kali semula, maka mentega juga bertambah sebanyak 4 kali semua. Sehingga mentega yang dibutuhkan untuk 660 gram tepung terigu adalah $4 \times 50 = 200$ gram

- e) Strategi Nilai Satuan

Jika 165 gram tepung terigu dicampur 50 gram mentega, berarti 1 gram tepung terigu dicampur $\frac{50}{165}$ gram mentega.

Sehingga untuk 660 gram tepung terigu dengan $660 \times \frac{50}{165} = 200$ gram mentega

- f) Strategi Operator

Misalnya untuk soal diatas, yaitu

$$x = \frac{660}{165} \times 50 = 200 \text{ gram mentega}$$

- g) Strategi persamaan

$$\frac{660}{165} = \frac{x}{50} \rightarrow x = 200 \text{ gram}$$

- h) Strategi hitungan

Suatu strategi disebut strategi hitungan bila,

- i. Siswa langsung menggunakan operasi perkalian dan/atau pembagian pada kuantitas-kuantitas yang diketahui tanpa jelas apakah siswa menggunakan strategi (e), (f), (g). Misalnya :

$$\frac{165}{660} = \frac{1}{4}$$

$$50 : \left(\frac{1}{4}\right) = 200 \text{ gram}$$

atau

- ii. Siswa menggunakan strategi nilai satuan, tetapi mengabaikan (menghilangkan) satuan-satuan pengukuran, misalnya :

$$\frac{50}{165} = 0,303 \dots$$

$$660 \times 0,303 = 199,98$$

Menurut penelitian Johar (2006) di dalam pembelajaran, beberapa diantara strategi di atas diajarkan guru di kelas, seperti strategi nilai satuan, strategi operator, dan strategi persamaan. Namun pengenalan strategi operator dan strategi persamaan sering tidak didahului guru dengan pengertian, sehingga siswa sering menggunakan strategi tersebut tanpa dasar konseptual.

Kemudian untuk jenis penalaran proporsional, Johar (2006) berpendapat bahwa terdapat 5 level penalaran proporsional siswa.

- 1) Level 1, Penalaran Kualitatif

Penalaran siswa hanya didasarkan pada hubungan kualitatif, seperti menjadi bertambah atau berkurang, tanpa menjelaskan berapa atau bagaimana “penambahan” atau “pengurangan” nya. Untuk menentukan kuantitas yang ditanyakan pada masalah “mencari satu nilai yang belum diketahui dalam perbandingan senilai”, ciri-ciri siswa dalam menjawab biasanya,

- a) Menggunakan strategi “hitungan tidak berpola”
b) Menggunakan algoritma tanpa dasar konseptual

Untuk menyelesaikan masalah “membandingkan rasio”, siswa dengan ciri-ciri

(a) tetap menggunakan penalaran kualitatif dan siswa dengan ciri-ciri (b) menggunakan hubungan kualitatif dan hubungan aditif.

Contoh salah satunya yaitu ,

$$\frac{4}{6} = \frac{6}{x} \text{ menjadi } \frac{10}{6} = x, \quad x = 1,666$$

2) Level 2, Penalaran Aditif

Penalaran siswa didasarkan pada hubungan aditif, baik untuk menyelesaikan masalah “mencari satu nilai yang belum diketahui dalam perbandingan senilai” maupun untuk menyelesaikan masalah “membandingkan rasio”.

contoh : masalah mentega tante

165 menjadi 660

$$660 - 165 = 495$$

50 menjadi x

$$x = 50 + 495 = 550$$

3) Level 3, Penalaran Pra-multiplikatif

Penalaran siswa didasarkan pada hubungan multiplikatif, namun terbatas pada masalah yang melibatkan bilangan pengali bulat. Sedangkan jika bilangan pengalinya pecahan, siswa menggunakan hubungan aditif atau hubungan kualitatif, baik untuk menyelesaikan masalah mencari satu nilai yang belum diketahui, maupun untuk menyelesaikan masalah membandingkan rasio.

4) Level 4, Penalaran Multiplikatif Implisit

Penalaran siswa didasarkan pada hubungan multiplikatif secara bertahap, karena didasarkan pada replikasi dan pola (dikenal dengan strategi building up), untuk bilangan pengali bulat maupun pecahan, baik untuk menyelesaikan masalah mencari satu nilai yang belum diketahui dalam perbandingan senilai, maupun masalah membandingkan rasio.

5) Level 5, Penalaran Multiplikatif

Penalaran siswa didasarkan pada hubungan multiplikatif, baik untuk menyelesaikan masalah mencari satu nilai yang belum diketahui dalam perbandingan senilai, maupun masalah membandingkan rasio.

1.2 Kaitan antara Strategi dalam Menyelesaikan Masalah Proporsional dan Penalaran Proporsional

Untuk menilai penalaran proporsional siswa tidak hanya berdasarkan strategi siswa dalam menyelesaikan masalah proporsional. Siswa-siswa yang menggunakan strategi yang sama belum tentu

menggunakan penalaran proporsional yang sama pula. Misalnya penyelesaian untuk soal (1) berikut,

Tante ingin membuat roti. Untuk 165 gram tepung terigu tante mencampurkan 50 gr mentega. Jika tante ingin menggunakan 660 gram tepung terigu. Berapa gram mentega yang dibutuhkan tante?

Misalnya siswa menyelesaikan dengan strategi menyederhanakan rasio

$$165 : 660 = 1 : 4$$

$$50 \times 4 = 200 \text{ gram mentega}$$

Kemungkinan pemikiran siswa yaitu:

- 1) Siswa dapat menjelaskan bahwa strategi ini digunakan karena permasalahan menghendaki komposisi yang sama. Sehingga perbandingan tepung terigu dan mentega yang dicampurkan sama.
- 2) Siswa tidak dapat menjelaskan mengapa strategi persamaan digunakan untuk menyelesaikan masalah. Siswa hanya mengungkapkan bahwa ”rumusnya seperti itu” atau “seperti itu diajarkan di sekolah” ketika diminta mengapa jawabannya masuk akal, siswa hanya mampu menunjukkan hubungan tepung terigu dan mentega dalam bentuk kualitatif, yaitu karena kalau tepung terigunya banyak, tepungnya juga banyak.

Hal ini juga berlaku pada strategi-strategi yang lain. Pada penggunaan setiap strategi dapat diidentifikasi bagaimana siswa memahami keserupaan struktur dua hubungan.

1.3 Kemampuan Matematika

Kemampuan berasal dari kata “mampu”, menurut Depdiknas (2008: 869), kemampuan diartikan sebagai kesanggupan, kecakapan, atau kekuatan melakukan sesuatu. Sedangkan menurut Spencer (dalam Uno, 2008: 129), “kemampuan merupakan karakteristik yang menonjol dari seorang individu yang berhubungan dengan kinerja efektif atau superior dalam suatu pekerjaan atau situasi”. Gagne (dalam Dahar, 1988: 162) berpendapat kemampuan yaitu hal yang dapat diamati sebagai hasil belajar. Menurut Robbins (dalam Sumuslistiana, 2011) kemampuan terdiri dari dua faktor, yaitu:

- 1) Kemampuan intelektual yaitu kemampuan melaksanakan aktivitas secara mental seperti berpikir, bernalar, memecahkan masalah, dan sebagainya.
- 2) Kemampuan fisik, yaitu kemampuan melaksanakan aktivitas berdasarkan stamina kekuatan dan karakteristik fisik.

Kemudian kemampuan matematika dalam penelitian ini didefinisikan sebagai kemampuan

intelektual yang dimiliki siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Menurut Sa'dullah (2012) kemampuan matematika berkaitan dengan potensi seseorang yang mencangkup pengetahuan dan ketrampilan dalam melakukan berbagai aktivitas seperti berpikir, bernalar, memecahkan masalah, dan sebagainya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan matematika yang dimiliki seseorang akan mempengaruhi proses bernalar siswa tersebut. Perbedaan kemampuan matematika yang dimiliki siswa menyebabkan perbedaan cara belajar dan proses bernalar dalam menyelesaikan soal-soal yang dihadapi. Kemampuan matematika siswa dalam penelitian ini dibagi kedalam tiga kelompok yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Penentuan tinggi, sedang, dan rendah diukur dari hasil skor tes kemampuan matematika. Soal yang dijadikan sebagai tes kemampuan matematika dalam penelitian ini diadaptasi dari soal UNAS MATEMATIKA SMP. Pemilihan soal didasarkan pada materi yang telah ditempuh siswa di kelas VII SMP yaitu bilangan bulat, pecahan, operasi hitung bentuk aljabar, perbandingan dan aritmatika sosial, himpunan, segitiga, garis dan sudut, serta sistem persamaan linier satu dan dua variabel.

2 METODE PENELITIAN

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif, dilaksanakan pada bulan Februari 2012 hingga Juni 2012 dan pengambilan data dilakukan di SMP Negeri II Beji Pasuruan dengan subjek penelitian adalah 6 siswa kelas VII D. Subjek penelitian terdiri dari 2 siswa kemampuan tinggi, 2 siswa kemampuan sedang, dan 2 siswa tingkat kemampuan matematika tinggi. Selain itu, subjek penelitian tidak dipilih secara acak, tetapi diambil dengan mempertimbangkan kemampuan siswa dalam mengungkapkan apa yang dipikirkannya, agar pengungkapan proses berpikir dapat dilakukan dengan baik. Dalam hal ini peneliti meminta pendapat dari guru matematika.

Cara penentuan tingkat kemampuan siswa dilakukan dengan membagi siswa menjadi 3 kelompok berdasarkan skor tes kemampuan matematika yang diberikan peneliti.

- 1) Kemampuan tinggi : nilai ≥ 75
- 2) Kemampuan sedang : $55 < \text{nilai} < 75$
- 3) Kemampuan rendah : nilai ≤ 55

2.2 Prosedur Penelitian

Terdapat empat tahap dalam penelitian ini, yaitu:

1) Persiapan

Pada tahap pertama ini, terlebih dahulu disusun proposal penelitian dengan arahan dari dosen pembimbing. Kemudian, ditentukan sekolah yang dijadikan lokasi penelitian. Selanjutnya, dipersiapkan segala sesuatu yang digunakan dalam penelitian, yaitu sebagai berikut.

- a. Surat ijin penelitian dan kamera untuk merekam.
- b. Instrumen penelitian, seperti soal tes kemampuan matematika, soal tes penalaran, lembar validasi tes penalaran dan pedoman wawancara.

2) Pelaksanaan

Penjabaran dari tahap pelaksanaan adalah sebagai berikut.

a) Pemberian tes

Setelah membuat kesepakatan dan meminta izin menggunakan waktu dan kelas yang digunakan untuk pengambilan data dengan pihak sekolah dan guru bidang studi matematika, peneliti kemudian memberikan tes kemampuan matematika kepada siswa. Pengerjaan tes ini dilakukan saat jam pelajaran matematika. Selama proses pengerjaan, peneliti bertindak sebagai pengawas agar subjek mengerjakan sesuai kemampuannya sendiri.

b) Pemilihan subjek penelitian

Setelah siswa selesai menjawab, peneliti memeriksa jawaban siswa. Dari jawaban siswa, peneliti mengelompokkan siswa menjadi 3 kelompok yaitu kelompok kemampuan matematika tinggi, kelompok kemampuan matematika sedang, dan kelompok kemampuan matematika rendah. Dari setiap kelompok dipilih 2 siswa. Pemilihan siswa ini berdasarkan informasi dari guru matematika, yaitu siswa yang mudah mengungkapkan proses berpikirnya.

c) Melakukan wawancara

Setelah memilih 2 subjek untuk tiap tingkat kemampuan matematika, peneliti melakukan wawancara terhadap subjek penelitian. Wawancara dilakukan di ruang perpustakaan pada jam istirahat. Metode ini dilakukan dengan meminta subjek penelitian untuk menyelesaikan masalah setelah itu baru

menceritakan proses berpikirnya. Dalam metode ini terdapat dua langkah, pertama yaitu siswa menuliskan atau menyatakan kesadaran berpikirnya ketika menyelesaikan masalah, kedua yaitu siswa menceritakan apa yang mereka pikirkan.

3) Analisis data

Analisis data dilakukan setelah dilakukan proses pengumpulan data. Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis penjelasan lebih lanjut dalam sub-bab teknik analisis data.

4) Pembuatan laporan

Pembuatan laporan dilakukan setelah data selesai dianalisis dan didapatkan kesimpulan.

2.3 Analisis Data

1) Analisis Data Tes Tingkat Kemampuan Matematika

Dalam penelitian ini, dilakukan dua tes. Tes pertama adalah tes kemampuan matematika siswa. Tes ini terdiri dari 2 bentuk, yaitu 10 pilihan ganda dan 5 tes essay. Tes ini digunakan untuk membagi siswa menjadi 3 kelompok yaitu kelompok tingkat kemampuan matematika tinggi, kelompok tingkat kemampuan matematika sedang, dan kelompok tingkat kemampuan matematika rendah. Pengelompokan siswa didasarkan pada nilai siswa saat menyelesaikan tes kemampuan matematika. Pengelompokannya yaitu,

- a) Kemampuan tinggi : nilai ≥ 75
- b) Kemampuan sedang : $55 < \text{nilai} < 75$
- c) Kemampuan rendah : nilai ≤ 55

Data pengelompokan siswa ditunjukkan ke guru bidang studi untuk dipilih 2 siswa dari setiap kelompok.

2) Analisis Data Wawancara

Data tes hasil belajar siswa yang diperoleh setelah pembelajaran matematika dengan strategi *quick on the draw* dianalisis untuk mendapatkan deskripsi yang jelas tentang hasil belajar siswa. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai rata-rata hasil belajar siswa yang diperoleh dari tes hasil belajar siswa yang telah dilaksanakan.

a) Melakukan reduksi data

Setelah membaca, mempelajari, dan menelaah data yang diperoleh dari hasil tes wawancara, maka selanjutnya dilakukan reduksi data. Reduksi data yang dimaksud

dalam penelitian ini adalah suatu bentuk analisis yang mengacu pada proses menajamkan, menggolongkan informasi dan membuang yang tidak perlu dan mengorganisasikan data mentah yang diperoleh dari lapangan tentang kemampuan siswa baik dalam memahami, merencanakan penyelesaian, melakukan rencana penyelesaian, dan melihat kembali penyelesaian dari tes penalaran proporsional yang diberikan kepada masing-masing siswa yang terpilih. Berkenaan dengan kegiatan reduksi data, penulis mentranskrip hasil wawancara yang diperoleh secara tertulis dengan cara sebagai berikut.

- a) Memutar rekaman dan melihat catatan hasil wawancara. Semua ucapan yang disampaikan siswa yang berkaitan dengan pertanyaan penelitian ditranskrip untuk dijadikan cuplikan sebagai acuan analisis.
- b) Memeriksa ulang hasil transkrip, baik dari hasil pemecahan masalah maupun wawancara.
- c) Menyarikan transkrip yang diperoleh sebagai inti wawancara.
- d) Mengetik hasil transkrip sehingga diperoleh hasil yang sistematis.

Dalam kegiatan mentranskrip tersebut dilakukan juga pemberian kode. Kode yang digunakan memuat inisial subjek dan jawaban.

b) Melakukan penyajian data

Pada tahap selanjutnya yaitu tahap penyajian data. Menurut Sugiyono (2009: 341) “dalam penelitian kualitatif penyajian data dapat dilakukan dalam bentuk uraian (deskripsi) singkat, bagan, hubungan antar kategori, flowchart dan sebagainya”. Dalam penelitian ini, peneliti menyajikan data penelitian dalam bentuk deskripsi penalaran proporsional siswa dalam memecahkan masalah berdasarkan pada jawaban yang dikemukakan siswa.

Uji keabsahan data dilakukan dengan menggunakan triangulasi sumber. Menurut Sugiyono (2009: 273) triangulasi dalam ujian kredibilitas diartikan sebagai pengecekan data dari berbagai sumber dengan berbagai cara dan berbagai waktu. Kemudian, Triangulasi sumber untuk menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data yang diperoleh melalui berbagai sumber. Sebagai contoh untuk mengetahui penalaran proporsional pada

tingkat kemampuan tinggi, maka dalam penelitian ini dipilih 2 subjek untuk mengerjakan soal yang sama. Data dari dua sumber tadi kemudian dideskripsikan, dikategorisasikan, mana pandangan yang sama, yang berbeda, dan mana spesifik dari dua sumber tersebut.

c) Menarik kesimpulan

Berdasarkan data yang telah dianalisis, kemudian dilakukan penarikan kesimpulan mengenai penalaran proporsional pada tiap tingkat kemampuan matematika. Siswa yang menjawab 3 soal dari 4 soal dengan level penalaran yang sama, berarti siswa benar-benar ada pada level itu. Tetapi jika kurang dari 3 soal, maka level penalaran siswa kesimpulannya berupa kecenderungan. Kemudian data dari dua subjek pada tingkat kemampuan yang sama disimpulkan untuk mengetahui penalaran proporsional pada tiap tingkat kemampuan matematika siswa.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data penelitian dilaksanakan di kelas VII D SMPN II Beji Pasuruan selama empat pertemuan, yaitu pada tanggal 4, 5, 9, 11 Juni 2012.

3.1 Hasil Tes Kemampuan Matematika

Berikut ini merupakan hasil tes kemampuan matematika siswa.

Tabel 1. Nilai tes kemampuan matematika

No	Nama Inisial	Nilai	Tingkat Kemampuan
1	AR	48,5	rendah
2	ASWA	48	rendah
3	AF	85	tinggi
4	A A	59	sedang
5	AANA	74,5	sedang
6	BS	48,5	rendah
7	DNO	81,5	tinggi
8	DH	71,5	sedang
9	FDP	74,5	sedang
10	IF	43,5	rendah
11	IR	71,5	sedang
12	KSE	76,5	tinggi
13	KP	-	
14	LQ	59	sedang
15	MD	60	sedang
16	MI	73,5	sedang
17	MF	47,5	rendah
18	MRS	48,5	rendah

No	Nama Inisial	Nilai	Tingkat Kemampuan
19	MSA	55,5	sedang
20	MFF	66	sedang
21	MNF	72	sedang
22	MR	54	rendah
23	MNA	70	sedang
24	NEA	71,5	sedang
25	NI	73	sedang
26	PES	61	sedang
27	RDW	84	tinggi
28	RA	71,5	sedang
29	RI	49	rendah
30	SFAA	69	sedang
31	SH	74,5	sedang
32	SJ	68,5	sedang
33	TA	81	tinggi
34	WYL	71,5	sedang
35	YPF	48	rendah
36	KA	77,5	tinggi
37	MNF	37,5	rendah
38	MSR	44	rendah
39	MAD	63	sedang
40	MF	69	sedang
41	MAM	63,5	sedang
42	MS	57,5	sedang
43	SAT	67	sedang

Dari hasil tes kemampuan matematika pada Tabel 1 kemudian peneliti membagi siswa menjadi tiga kelompok, yaitu:

- 1) Kemampuan tinggi : nilai ≥ 75
- 2) Kemampuan sedang : $55 < \text{nilai} < 75$
- 3) Kemampuan rendah : nilai ≤ 55

Berdasarkan nilai yang diperoleh siswa pada tes kemampuan matematika dan diskusi dengan guru bidang studi, maka diperoleh 6 subjek penelitian yang terdiri dari 2 siswi berkemampuan tinggi, 2 siswi berkemampuan sedang, dan 2 siswa berkemampuan rendah. Subjek-subjek penelitian yang terpilih adalah :

- 1) Dari kelompok kemampuan tinggi yaitu siswi berinisial TA sebagai S1 dan siswi berinisial AF sebagai S2
- 2) Dari kelompok kemampuan sedang yaitu siswi berinisial RA sebagai S3 dan siswi berinisial DH sebagai S4

- 3) Dari kelompok kemampuan rendah yaitu siswa berinisial BS sebagai S5 dan siswa berinisial AS sebagai S6

3.2 Hasil Tes Penalaran Proporsional

Tabel 2 Keimpulan hasil wawancara penalaran proporsional

Tingkat Kemampuan	Siswa	Masalah mencari 1 nilai yang belum diketahui		Masalah membandingkan rasio	
		Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4
Tinggi	S1	multiplikatif	multiplikatif	multiplikatif	multiplikatif
	S2	multiplikatif	multiplikatif	multiplikatif	multiplikatif
Sedang	S3	multiplikatif	kualitatif	Aditif	multiplikatif
	S4	multiplikatif	kualitatif	multiplikatif	multiplikatif
Rendah	S5	kualitatif	kualitatif	Aditif	kualitatif
	S6	kuaitatif	kualitatif	Aditif	multiplikatif

3.3 Pembahasan

Pemeriksaan keabsahan data menggunakan triangulasi sumber, yaitu dengan membandingkan hasil data yang diperoleh dari dua sumber dalam tingkat kemampuan matematika yang sama. Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat dibahas sebagai berikut

- 1) Pada subjek tingkat kemampuan matematika tinggi, subjek menjawab 4 soal penalaran proporsional dengan benar. Alasan yang diungkapkan juga sesuai dengan maksud soal. Hal ini sesuai dengan Sa'dullah (2012) yaitu kemampuan matematika berkaitan dengan potensi seseorang yang mencakup pengetahuan dan ketrampilan dalam melakukan berbagai aktivitas seperti berpikir, bernalar, memecahkan masalah, dan sebagainya. Aktivitas berpikir, bernalar dan memecahkan masalah yang ditunjukkan oleh seseorang bergantung pada kemampuan yang dimiliki. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan matematika yang dimiliki seseorang akan mempengaruhi proses bernalar subjek tersebut. Pada subjek tingkat kemampuan matematika tinggi siswa dapat memecahkan masalah dan mampu bernalar dengan benar. Subjek mampu menyelesaikan soal proporsional yang menggunakan bilangan pengali bulat maupun pecahan. Penalaran dua subjek dari kemampuan tinggi ini menggunakan

penalaran multiplikatif pada semua soal penalaran proporsional yang diberikan. Sehingga penalaran proporsional pada tingkat kemampuan matematika tinggi adalah penalaran multiplikatif yaitu penalaran siswa didasarkan pada hubungan multiplikatif.

- 2) Pada subjek tingkat kemampuan sedang, tidak semua soal dijawab dengan benar. Ada satu soal yang dijawab menggunakan penalaran yang salah untuk S4, sedangkan S3 menjawab dua kali salah pada soal yang menggunakan bilangan pengali pecahan. Meskipun salah, tapi 3 soal yang dijawab benar oleh S4 menggunakan penalaran yang sama yaitu penalaran multiplikatif. Sedangkan 2 soal yang dijawab benar oleh S3 juga merupakan penalaran multiplikatif. Meskipun S3 dan S4 menggunakan penalaran multiplikatif, tetapi S5 dan S6 sempat menjawab salah untuk soal yang menyertakan bilangan pengali pecahan. Karena S5 dan S6 sempat menjawab salah untuk soal yang menyertakan bilangan pengali pecahan, berarti penalaran proporsional subjek pada tingkat kemampuan sedang merupakan penalaran pra-multiplikatif yaitu penalaran subjek didasarkan pada hubungan multiplikatif, namun terbatas pada masalah yang melibatkan bilangan pengali bulat. Sedangkan jika bilangan pengalinya pecahan, subjek menggunakan hubungan aditif atau membandingkan sisa pembagian (rasio sama jika hasil pembagian sama), baik untuk menyelesaikan masalah mencari satu nilai yang belum diketahui, maupun untuk menyelesaikan masalah membandingkan rasio. Penalaran subjek pada tingkat kemampuan sedang, tidak sebaik penalaran proporsional subjek kemampuan tinggi.
- 3) Pada subjek tingkat kemampuan rendah sebagian besar soal dijawab salah, meskipun ada yang dijawab benar, tetapi alasan yang dikemukakan belum bisa dianggap subjek telah melakukan penalaran proporsional. Seperti pada S5, meskipun pada soal pertama jawaban S5 benar, tetapi alasan yang dikemukakan menunjukkan ia menggunakan penalaran kualitatif. Sedangkan untuk soal kedua dan keempat S5 menggunakan hitungan tidak berpola, kemudian untuk soal ketiga S5 menggunakan penalaran aditif. Untuk S6, S6 dapat menjawab dengan benar dan alasan yang tepat untuk soal no 4 saja. Untuk soal

yang lain S6 belum dapat memberikan alasan yang tepat dalam menjawab soal penalaran proporsional. Hal ini sesuai dengan Sa'dullah (2012) yaitu kemampuan matematika berkaitan dengan potensi seseorang yang mencangkup pengetahuan dan ketrampilan dalam melakukan berbagai aktivitas seperti berpikir, bernalar, memecahkan masalah, dan sebagainya. Sehingga subjek tingkat kemampuan matematika rendah, cenderung belum dapat bernalar sesuai dengan konteks soal yang diberikan.

4 SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah:

- 1) Pada subjek tingkat kemampuan matematika tinggi penalaran proporsional yang digunakan untuk menyelesaikan soal tes penalaran proporsional yang terdiri dari soal untuk mencari satu nilai yang belum diketahui dan soal membandingkan rasio adalah penalaran proporsional multiplikatif yaitu penalaran yang didasarkan pada hubungan multiplikatif, baik untuk menyelesaikan masalah yang menggunakan bilangan pengali bulat maupun bilangan pengali pecahan.
- 2) Pada subjek tingkat kemampuan matematika sedang dapat disimpulkan penalaran proporsional yang digunakan untuk menyelesaikan soal tes penalaran proporsional secara keseluruhan cenderung pada penalaran proporsional pra-multiplikatif yaitu penalaran proporsional yang didasarkan pada hubungan multiplikatif, namun terbatas pada masalah yang melibatkan bilangan pengali bulat. Sedangkan jika bilangan pengalinya pecahan, subjek menggunakan hubungan aditif atau membandingkan sisa pembagian (rasio sama jika siswa pembagian sama).
- 3) Pada subjek tingkat kemampuan matematika rendah dapat disimpulkan penalaran proporsional yang digunakan untuk menyelesaikan soal tes penalaran proporsional secara keseluruhan cenderung pada penalaran proporsional kualitatif yaitu penalaran yang hanya didasarkan pada hubungan kualitatif, seperti menjadi bertambah atau berkurang, tanpa memberikan penjelasan yang tepat berapa atau bagaimana "penambahan" atau "pengurangannya".

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bani, Asmar. 2011. Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui pembelajaran Terbimbing. UPI: Bandung
- [2] Dahar, R.W. 1989. Teori-Teori Belajar. Jakarta: penerbit Erlangga
- [3] Depdiknas. 2008. Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa Edisi IV. PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- [4] Johar, Rahma. 2006. Penalaran Proporsional Siswa SMP. Disertasi.Tidak Dipublikasika : Unesa Surabaya
- [5] Kahardini, Devita. 2010. Proportional Reasoning in Solving Proportional Problem at Grade VII of Junior High School. Skripsi. Tidak Dipublikasikan : Unesa Surabaya
- [6] Lamon, Susan.J. 2008. Teaching Fractions and Ratios for Understanding. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates,Inc
- [7] Moleong, L. J. 2008. Metodologi Penelitian Kualitatif. Remaja Rosdakarya: Bandung
- [8] Mulyasa, E. 2008. Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara
- [9] Nur, Mohamad. 1998. Teori-Teori Perkembangan.Surabaya: Unipress
- [10] Shadiq, Fajar. 2004. Penalaran, Pemecahan Masalah dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika. Yogyakarta: Depdiknas
- [11] Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D. Bandung: Alfabeta.
- [12] Suparno. 2001. Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget.Penerbit Kanisius: Yogyakarta
- [13] Uno, Hamzah B. 2008. Orientasi Baru Dalam Psikologi Pembelajaran. Jakarta: Bumi Aksara
- [14] Walle, John.A. 2007. Pengembangan Pengajaran Matematika Sekolah Dasar dan Menengah edisi ke-6 jilid 2 (terjemahan Dr. Suyono,MSi). Jakarta:penerbit Erlangga