

## PEMAHAMAN KONSEP PERBANDINGAN SENILAI DAN BERBALIK NILAI MELALUI PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK INDONESIA PADA SISWA SMP

Dewi Hamidah<sup>1)</sup>, Yuyun Masrofatul L.<sup>2)</sup>, Aisyah Nur K.<sup>3)</sup>, dan Anggita Citra Ayu N.<sup>4)</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah, IAIN Kediri  
email: [dewi.hamidah@iainkediri.ac.id](mailto:dewi.hamidah@iainkediri.ac.id)

### Abstrak

Berdasarkan hasil tes pendahuluan siswa masih merasa kesulitan membedakan antara perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Hal tersebut dapat disebabkan karena pembelajaran yang dilakukan siswa kurang bermakna. Penelitian ini bertujuan mengembangkan pembelajaran perbandingan di kelas VII dengan pendekatan PMRI di SMP. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Subjek penelitian ini adalah empat siswa kelas VII SMPN 1 Plemahan Kediri. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini antara lain dokumentasi berupa foto, video dan lembar aktivitas siswa. Dalam pembelajaran ini siswa memahami perbandingan senilai melalui kegiatan menggambar dan memahami perbandingan berbalik nilai dengan kegiatan menggunting. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan PMR dapat ~~dapat~~ menjadikan siswa memahami konsep perbandingan dengan baik.

**Kata Kunci:** Perbandingan Senilai, Perbandingan Berbalik Nilai, Pendidikan Matematika Realistik

### Abstract

*Based on preliminary test results, students's still difficult to distinguish between direct proportion and inverse proportion. This may be due to the learning by students less meaningful. This research aims to develop learning proportion in class VII with PMRI approach in junior high school. This research uses qualitative methods with descriptive approach. The subjects of this study were four students of class VII SMPN 1 Plemahan Kediri. The instruments used in this study include documentation in the form of photos, videos and student activity sheets. In this research, students can understand the concept of direct proportion with drawing activities and understand inverse proportion with the cutting activities. Based on the analysis results, it shows that using the PMR approach can develop learning proportion.*

**Keywords:** Direct Proportion, Inveerse Proportion, Realistik Matehematics Education

### A. PENDAHULUAN

Pada semua jenjang sekolah dari tingkat dasar sampai pada tingkat menengah atas, matematika menjadi salah satu materi yang harus diajarkan (Rahayu, 2008) sehingga diharapkan siswa dapat memenuhi tujuan dari pendidikan matematika yang ingin dicapai. Dalam Permendiknas RI No 22 Tahun 2006, disampaikan bahwa satu diantara dari matematika diajarkan pada sekolah jenjang menengah yaitu agar peserta didik mampu memahami, menjelaskan dan mengaplikasikan berbagai konsep atau algoritma matematika pada penyelesaian masalah secara akurat, tepat, dan efisien (Siagian, M.D., 2016). Dalam pembelajaran, hal yang menjadi poin utama agar siswa dapat menyelesaikan permasalahan adalah pemahaman konsep oleh siswa (Sari, P., 2017). Sama halnya saat mempelajari matematika, penguasaan konsep dapat menjadikan siswa mampu mengaplikasikan pembelajaran tersebut pada kehidupan sehari-hari.

Selain itu ketika konsep telah dipahami dengan baik, maka peserta didik akan lebih mudah dalam mempelajari konsep matematika yang lebih kompleks lainnya.

Mas'udah dkk mengatakan bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi pemahaman konsep matematika antara lain disebabkan oleh model pembelajaran dan aktivitas siswa di kelas (Mas'udah, M. dkk, 2019). Hasil pengamatan lapangan oleh Septia (2016) yang menunjukkan bahwa perbandingan merupakan salah satu materi yang dirasa sulit oleh siswa, mulai dari konsep dasar perbandingan serta perbandingan senilai dan berbalik nilai. Contoh dari permasalahan perbandingan seperti pada penentuan banyaknya tepung, telur, margarin yang digunakan dalam pembuatan kue (Lanya, 2016).

Walaupun pada kenyatannya konsep perbandingan sangat erat kaitannya dengan masalah sehari-hari, namun siswa masih kesulitan dalam merumuskan masalah yang berbentuk soal cerita (Septia, E., 2016). Selain itu, Izzabella dan Amin (2017) mengatakan bahwa kesulitan siswa dalam memahami materi perbandingan karena pelajaran ini banyak menggunakan hafalan dan rumus-rumus yang sukar dipahami. Selain itu, menurut Sari (2020) yang menyebabkan siswa banyak kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan perbandingan karena siswa tidak memahami konsepnya dengan baik. Hal ini berarti bahwa konsep perbandingan belum dapat dipahami siswa dengan baik.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat membantu menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu PMRI (Izzabella, S.E., dan Amin, S.M., 2017). Freudhental mengatakan bahwa matematika tidak lepas dari aktivitas manusia yang berada pada kehidupan nyata (Hamidah, D., & Hakim, Z.A., 2016). Menurutnya, melalui kegiatan pengamatan, pembelajaran matematika seharusnya memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan sendiri konsep matematika yang sedang dipelajari (Siswono, 2016), sehingga pembelajaran tercapai secara efektif dan bermakna bagi siswa (Hamidah, D., dkk, 2017). Gravemeijer (1994) dalam Kesumawati (2012) mengatakan ada lima karakteristik pada pembelajaran dengan pendekatan PMRI yaitu menggunakan konteks, menggunakan model, menggunakan hasil kontribusi siswa, terdapat proses interaktif, dan pembelajaran yang terhubung dengan berbagai bidang ilmu. Pada proses pembelajarannya, guru diharapkan mampu mengkonstruksi pengajaran yang interaktif dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pendapatnya sehingga siswa mampu menemukan konsep dan ide matematika dengan kemampuannya sendiri (Septia, E., 2016). Dari sini dapat dikatakan bahwa kelebihan dari pendekatan ini antara lain siswa dituntut untuk berargumentasi, aktif dan berinteraksi dengan guru maupun temannya sehingga peserta didik menjadi lebih termotivasi dalam proses pembelajaran. Penelitian dilakukan dengan menggunakan pengalaman nyata siswa sebagai titik awal pembelajaran, peserta didik dihadapkan dengan keadaan yang mana konsep matematika tersebut dapat diterapkan di kehidupan nyata. Adapun konteks yang digunakan dalam penelitian ini adalah konteks jual beli untuk memahami konsep dari perbandingan, konteks menggambar untuk memahami konsep perbandingan senilai dan konteks memotong kertas untuk memahami konsep perbandingan tidak senilai.

Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti berkesimpulan bahwa pendekatan PMRI merupakan pendekatan yang tepat dilakukan untuk pembelajaran matematika pada materi perbandingan dan dapat digunakan untuk mengembangkan pemahaman dan penalaran siswa dalam proses belajar untuk menemukan sendiri konsep serta ide matematika. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui lebih lanjut mengenai pemahaman matematis siswa melalui pendekatan PMRI.

## B. METODE

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pemahaman konsep perbandingan senilai dan berbalik nilai melalui pendekatan PMRI. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2021. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII SMPN 1 PLEMAHAN yang berjumlah 4 siswa. Penentuan subjek dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *purposive sampling*. Pertimbangan menggunakan teknik sampling ini adalah subjek penelitian belum pernah mendapatkan materi perbandingan senilai dan berbalik nilai dengan tujuan agar pemahaman konsep ini diperoleh siswa pertama kali melalui desain pembelajaran yang dibuat.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, dokumentasi (foto, video dan rekaman suara kelompok), hasil pemberian soal tes berjumlah 3 soal yang berbentuk uraian, dan wawancara. Analisis data yang digunakan adalah deskriptif. Sumber data dalam penelitian ini adalah berupa data deskriptif berdasarkan hasil tes dan wawancara, dan langkah-langkah penyelesaian soal yang dikerjakan oleh siswa kelas VII SMPN 1 PLEMAHAN yang terdiri dari 4 siswa (2 kelompok). Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengangkat permasalahan tentang materi perbandingan dengan sub materi yaitu konsep perbandingan, perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai yang terbagi dalam 3 permasalahan. Adapun yang menjadi subjek dari penelitian ini adalah siswa SMP kelas VII di Desa Padangan Kecamatan Kayen Kidul dan semuanya merupakan siswa di SMPN 1 Plemahan. Dalam penelitian ini subjek dibagi menjadi 2 kelompok agar terjadi interaksi untuk berargumentasi antar kelompok. Subjek dari penelitian ini sebelumnya telah mempelajari perbandingan namun mereka belum mampu membedakan antara perbandingan senilai dengan perbandingan tidak senilai. Berikut adalah hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

Pada permasalahan pertama ini memuat aktivitas mengembangkan pemahaman siswa dalam memahami konsep perbandingan. Adapun konteks yang dipakai adalah proses jual beli. Adapun permasalahan yang diberikan kepada siswa bisa dilihat pada Gambar 1.

**PERMASALAHAN 1**



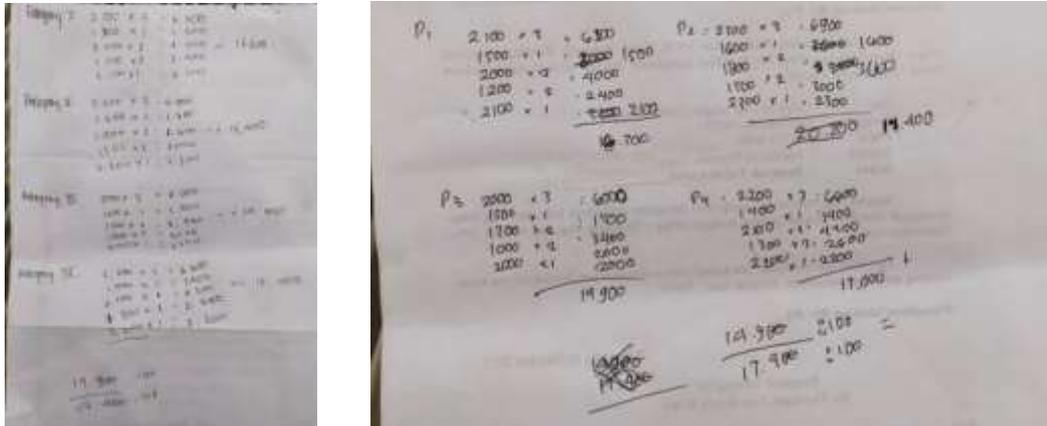
Suatu hari, Risa diminta ibunya untuk pergi ke pasar membeli berbagai macam sayuran. Sayur tersebut akan dimasak untuk acara buka bersama dengan teman-teman Risa dirumahnya. Ketika di pasar, Risa menemukan beberapa pedagang yang menjual berbagai macam sayuran. Berikut daftar harga sayuran dari 4 pedagang yang ada di sekitar pasar tersebut.

	Harga Sayur Per Bungkus				
	Wortel	Buncis	Brokoli	Sawi	Kubis
Pedagang 1	Rp 2.100,-	Rp 1.500,-	Rp 2.000,-	Rp 1.200,-	Rp 2.100,-
Pedagang 2	Rp 2.300,-	Rp 1.600,-	Rp 1.800,-	Rp 1.500,-	Rp 2.300,-
Pedagang 3	Rp 2.000,-	Rp 1.500,-	Rp 1.700,-	Rp 1.000,-	Rp 2.000,-
Pedagang 4	Rp 2.200,-	Rp 1.400,-	Rp 2.100,-	Rp 1.300,-	Rp 2.200,-

Jika Risa akan membeli 3 Bungkus Wortel, 1 Bungkus Buncis, 2 Bungkus Brokoli, 2 Bungkus Sawi, dan 1 Bungkus Kubis dalam satu pedagang yang sama. Dimanakah Risa harus membeli jika ingin mendapatkan harga yang paling murah? Dan pedagang manakah dengan harga sayur termahal?

**Gambar 1. Permasalahan 1 yang diberikan kepada siswa**

Pada permasalahan ini kedua kelompok tidak menemukan kesulitan yang cukup berarti mereka dengan mudah menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan. Setelah menemukan antara pedagang dengan total harga termurah dengan termahal. Mereka dapat membandingkan antara keduanya seperti hasil jawaban siswa berikut ini:



**Gambar 2. Hasil jawaban 2 kelompok dari permasalahan 1**

Berikut adalah kutipan diskusi antara peneliti dengan siswa:

Peneliti: “Disini tertuliskan dari manakah hasil itu didapat? Dan bagaimana maksud ada tanda per?”

Subjek: “dari total harga pedagang termurah dibanding pedagang termahal, per disitu adalah gantinya kata dibanding, kan perbandingan itu membandingkan dua nilai yang satuannya sama”

Peneliti: ” terus kenapa itu nol nya dicoret dan ada angka 100?”

Subjek: “itu angkanya saya sederhanakan dengan membagi masing-masing dengan angka 100 ketemunya begitu”

Peneliti: “bagaimana konsep perbandingan sesuai dengan jawabanmu ini, jika total harga termurah saya misalkan a dan total harga termahal saya misalkan b?”

Subjek: “ ya jadinya dengan satuan yang sama”

Dari transkrip percakapan diatas terlihat bahwa siswa sangat memahami konsep perbandingan sampai pada rumus konsepnya.

Pada permasalahan kedua ini memuat aktivitas mengembangkan pemahaman siswa dalam memahami perbandingan senilai. Adapun konteks yang dipakai adalah menggantungkan foto polaroid pada seutas tali. Adapun permasalahan yang diberikan kepada siswa adalah seperti berikut:

**Permasalahan 2**

Yuk bantu Najwa menyelesaikan masalahnya!

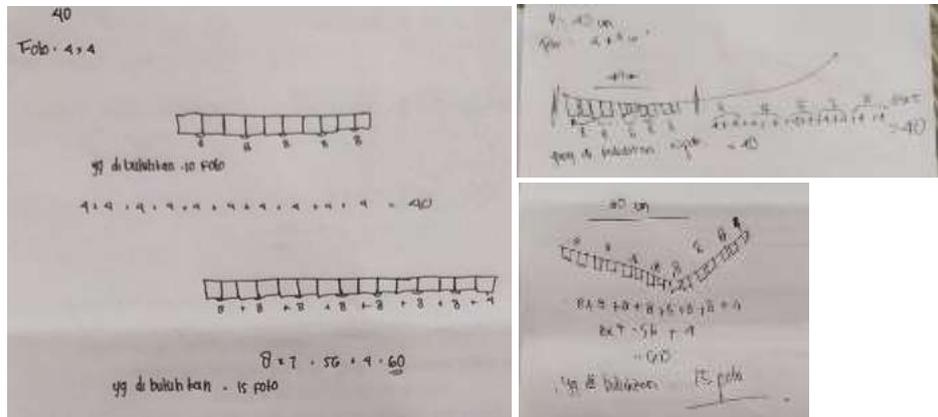
Najwa akan menghias kamarnya dengan foto polaroid yang dirangkai pada seutas tali. Najwa telah memesan tali yang dibuat untuk merangkai foto polaroid, namun dia belum memesan foto polaroid karena belum mengetahui berapa jumlah foto yang dibutuhkan untuk memenuhi seutas tali tersebut.



Jika foto yang akan dicetak berukuran  $4\text{ cm} \times 4\text{ cm}$  dan panjang tali berukuran  $40\text{ cm}$  dan  $60\text{ cm}$  Berapakah lembar foto yang dibutuhkan untuk memenuhi seutas tali dengan panjang tersebut?

**Gambar 3. Permasalahan 2 yang diberikan kepada siswa**

Karena tidak ada media manipulatif yang diberikan kepada siswa. Siswa berinisiatif dengan menggambar garis dan juga persegi. Siswa memisalkan garis sebagai seutas tali dan persegi sebagai lembaran foto. Kemudian siswa menuliskan ukuran disetiap persegi yang dibuat seperti gambar berikut ini:



**Gambar 4. Hasil jawaban 2 kelompok dari permasalahan 2**

Berikut adalah kutipan diskusi antara peneliti dengan siswa:

Peneliti: “ angka 8 itu menyimbolkan apa?”

Subjek: “itu ukuran 2 lembar foto.”

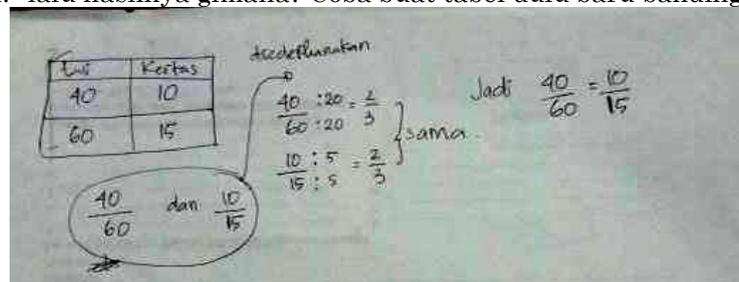
Peneliti: “dari kegiatan ini apa yang bisa kamu simpulkan dari hubungan seutas tali dengan lembaran foto?”

Subjek: “untuk panjang 40 cm butuh 10 lembar foto dan untuk panjang 60 cm butuh 15 lembar foto. Berarti semakin panjang tali semakin banyak lembaran foto yang dibutuhkan.”

Peneliti: “nah dari angka-angka yang kamu hasilkan itu bisa nggak dibuat perbandingan? Coba ingat-ingat permasalahan 1 tadi syarat perbandingan gimana?”

Subjek: “bisa, kan disini ada 2 satuan yaitu cm sama lembar, jadi satuan cm dibandingkan dengan satuan cm dan satuan lembar dibandingkan dengan satuan lembar”

Peneliti: “lalu hasilnya gimana? Coba buat tabel dulu baru bandingkan”



**Gambar 5. Proses penemuan konsep oleh siswa**

Subjek:” setelah saya bandingkan dan saya sederhanakan ternyata hasilnya sama.”

Peneliti:” jika angka-angka tersebut dimisalkan dengan huruf a, b, n, dan x kira-kira bagaimana bentuknya?”

Subjek: “Misal a=40, b=10, n=60 dan x=15 maka “

Peneliti: “Nah ini merupakan jenis perbandingan senilai karena tadi saat dibandingkan dan disederhanakan hasilnya sama dari 2 bentuk perbandingan yang berbeda satuan. Lalu ciri lainnya semakin besar besaran pertama maka

besaran kedua juga semakin besar atau sebaliknya. Ini seperti yang telah kalian sampaikan di awal tadi.”

Dari transkrip percakapan diatas siswa dapat menyimpulkan hasil kegiatannya pada permasalahan kedua. Dengan arahan dari peneliti mereka juga dapat merumuskan konsep perbandingan senilai, meskipun harus dengan pelan-pelan proses stimulasinya.

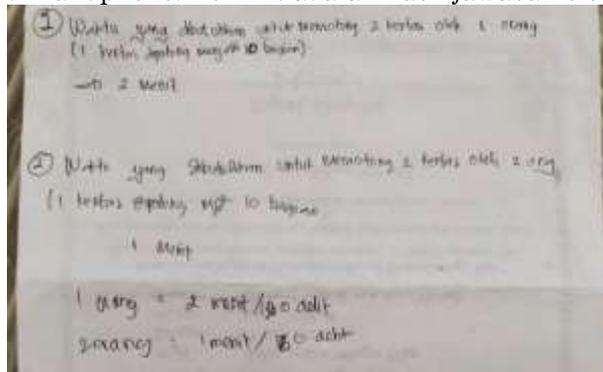
Pada permasalahan ketiga ini memuat aktivitas mengembangkan pemahaman siswa dalam memahami perbandingan tidak senilai. Adapun konteks yang dipakai adalah memotong kertas menjadi beberapa bagian sama besar. Adapun permasalahan yang diberikan kepada siswa adalah seperti berikut:

### Permasalahan 3

Kelas kesenian kelas 7A SMP Nusantara hari ini akan mempraktekkan cara membuat kerajinan dari potongan kertas. Satu kelas dibagi menjadi beberapa kelompok dimana satu kelompok terdiri dari 2 orang. Satu kelompok diberi tugas untuk memotong 2 lembar kertas dengan masing-masing kertas dipotong menjadi 12 bagian sama besar. Dengan menggunakan alat bantu berupa stopwatch berapakah waktu yang diperlukan untuk memotong kedua kertas tersebut jika dilakukan dengan 1 anak? Berapakah waktu yang diperlukan jika dilakukan oleh 2 anak?

### Gambar 6. Permasalahan 2 yang diberikan kepada siswa

Pada permasalahan 3 ini 2 kelompok tadi kami bagi tugasnya. Memotong 2 kertas oleh 1 orang dilakukan kelompok 1 dan kelompok 2 sebagai pencatat waktu dan memotong kertas oleh 2 orang dilakukan oleh kelompok 2 dan kelompok 1 sebagai pencatat waktu. Mereka menentukan waktu yang dibutuhkan dengan bantuan stopwatch di handphone. Berikut adalah hasil jawaban siswa:



### Gambar 7. Hasil jawaban dari permasalahan 3

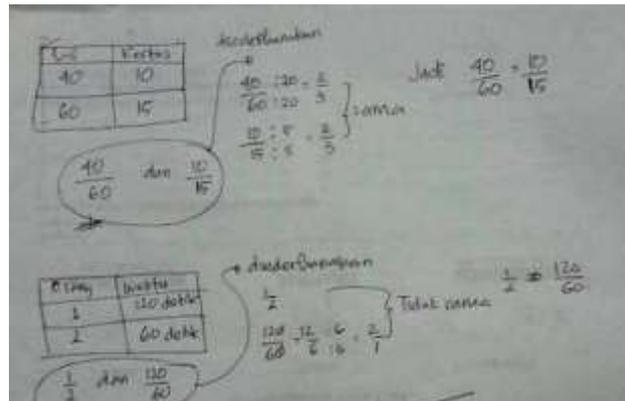
Dari gambar tersebut terlihat siswa sangat antusias dalam memotong kertas untuk menjawab permasalahan ketiga. Dari hasil perhitungan stopwatch diketahui waktu yang diperlukan jika dilakukan oleh satu orang adalah 2 menit (120 detik) dan jika dilakukan oleh dua orang maka diperlukan waktu 1 menit (60 detik).

Berikut adalah kutipan diskusi antara peneliti dengan siswa:

Peneliti: “bagaimana kesimpulan sementara yang dapat kalian temukan?”

Subjek: “ Jika 1 orang membutuhkan waktu 2 menit atau 120 detik dan untuk 2 orang membutuhkan waktu 1 menit atau 60 detik. Berarti semakin banyak orang yang melakukan semakin sedikit waktu yang diperlukan.”

Peneliti: “Oke coba kamu buat tabel terlebih dahulu, kemudian coba cari perbandingannya seperti langkah permasalahan 2 tadi!”



**Gambar 8. Proses penemuan konsep oleh siswa**

Subjek: “tidak sama hasilnya, jadi pembilang pertama sama dengan penyebut kedua dan penyebut pertama sama dengan pembilang kedua”

Peneliti: “terus dikatakan sama itu gimana?”

Subjek: “ya kalau perbandingan antara bentuk yang pertama dengan bentuk yang kedua itu sama, jadi harusnya biar sama, jadi yang perbandingan kedua itu dibalik antara pembilang dan penyebut.”

Peneliti: “coba dimisalkan dengan huruf a, b, n, dan x seperti permasalahan 2 tadi!”

Subjek: “Misalkan a=1, b=120, n=2 dan x=60, maka biar sama

Peneliti: “Nah ini merupakan jenis perbandingan tidak senilai atau berbalik nilai karena tadi saat dibandingkan dan disederhanakan hasilnya tidak sama dari 2 bentuk perbandingan yang berbeda satuan. Lalu ciri lainnya semakin besar besaran pertama maka besaran kedua juga semakin kecil atau bisa dikatakan jika yang satu naik maka yang lain turun dan sebaliknya.”

Dari transkrip percakapan diatas siswa dapat menyimpulkan hasil kegiatannya pada permasalahan ketiga. Dengan arahan dari peneliti mereka juga dapat merumuskan konsep perbandingan senilai, meskipun harus dengan pelan-pelan proses stimulasinya. Dan mereka dapat mengaitkannya dengan permasalahan sebelumnya.

Diakhir penelitian kami mencoba menanyakan kepada mereka bagaimana pembelajaran yang dilakukan kali ini apakah mengesankan dan menyenangkan. Siswa menjawab bahwa mereka sangat senang dengan cara pembelajaran seperti ini karena dari masalah sehari-hari di ajak menemukan rumus. Karena pembelajaran yang sudah ada dikasih rumus terlebih dahulu baru dikaitkan dengan masalah sehari-hari sehingga agak kesulitan dalam mengimplementasikannya. Dari pemaparan di atas, terlihat bahwa PMRI memiliki peranan penting untuk menghasilkan pembelajaran matematika pada materi perbandingan menjadi lebih bermakna. Aktivitas menghitung, menggambar dan memotong mampu menjadikan pemahaman matematika siswa lebih mudah untuk dipahami.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian Hamidah (2017) yang menyatakan bahwa penggunaan pendekatan PMRI dapat membantu siswa dalam mengidentifikasi informasi dan memahami arti perbandingan senilai. Begitu juga dengan hasil penelitian yang dilakukan Sohilait (2017) diperoleh bahwa Pembelajaran PMRI efektif untuk mengajarkan materi Perbandingan Senilai di kelas VII SMP yang ditunjukkan dengan respon siswa yang positif dalam pembelajaran serta ketuntasan belajar siswa sebesar 85,19%. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Oftiana dan Saefudin (2017) dilakukan di SMP Negeri 2 Srandakan, yang mengatakan bahwa pendekatan

Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI) berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas VII C di SMP Neg. 2 Srandakan dengan nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $3,094 > 1,67469$  dan nilai Sig.0,003. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Kesumawati (2012), diperoleh bahwa ada peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan PMRI lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Hal ini ditunjukkan dengan nilai probabilitas ( $\text{sig. } \alpha = 0,00$ ) lebih kecil dari 0,05. Selanjutnya Sari (2017) dalam hasil penelitiannya, diperoleh bahwa terdapat hasil peningkatan pemahaman konsep pada materi besar sudut melalui pendekatan PMRI. Persentase rata-rata yang diperoleh dari keseluruhan indikator pemahaman konsep adalah 72% dengan kategori baik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan PMRI dapat menjadikan salah satu alternatif untuk mengajarkan materi perbandingan senilai di SMP karena mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa dan pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna.

#### D. PENUTUP

Pendekatan PMRI memiliki peranan penting untuk menghasilkan pembelajaran matematika siswa pada materi perbandingan melalui aktivitas-aktivitas seperti menghitung, menggambar dan memotong agar pemahaman matematika materi perbandingan lebih mudah dipahami. Pembelajaran yang dilakukan dalam penelitian ini melalui penggunaan konteks jual beli yang terkait dengan konsep perbandingan. Hasil lembar kerja siswa dalam serangkaian aktivitas berbasis pengalaman tersebut membantu meningkatkan pemahaman siswa tentang perbandingan senilai. Khususnya pada kegiatan memotong kertas dapat membantu pemahaman siswa tentang perbandingan berbalik nilai. Selain itu respon siswa juga sangat baik dengan menyatakan senang pada pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI dengan menggunakan konteks dari masalah sehari-hari untuk menemukan konsep matematika. Bagi peneliti atau praktisi pendidikan dapat membuat desain pembelajaran matematika menggunakan pendekatan PMRI dengan konteks atau aktivitas yang berbeda sehingga menjadi variasi pembelajaran yang bisa diadopsi oleh guru di sekolah.

#### E. DAFTAR PUSTAKA

- Gravemeijer, K. & Van Eerde, D. 2009. Design Research as a Means for Building a Knowledge Base for Teachers and Teaching in Mathematics Education. *The Elementary School Journal*. Vol. 109 (5), pp. 510-524.
- Hadi, S., & Kasum, M. U. 2015. Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Memeriksa Berpasangan (Pair Check). *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 3 No. 1.
- Hamidah, D., Putri, R. I. I., & Somakim. 2017. Eksplorasi Pemahaman Siswa pada Materi Perbandingan Senilai Menggunakan Konteks Cerita di SMP. *JRPIM*, Vol. 1, No. 1, 1-10.
- Hamidah, D., & Hakim, Z. A. 2016. Permainan Matematika Online Beads on String Untuk Belajar Matematika Yang Bermakna Dan Menyenangkan Di Madrasah Ibtidaiyah (MI). *Cendikia: Jurnal Pendidikan dan Kemasayarakatan*, Vol. 14, No.1, 137-151.
- Izzabella, S. E., & Amin, S. M. 2017. Penerapan Pendekatan Pmri pada Materi Perbandingan di Kelas VII SMP. *MATHEdunesa, Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, Vol. 3 No. 6. 88-97.

- Kesumawati, N. (2012). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Smp Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 6 No. 2, 32.
- Lanya, H. 2016. Pemahaman Konsep Perbandingan Siswa SMP Berkemampuan Matematika Rendah. *Jurnal FKIP Universitas Madura, SIGMA*, 2 (1), September 2016, hal. 20.
- Mas'udah, M., Surahmat, & Nursit, I. 2019. Pemahaman Konsep Matematika Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Pdeode (*Predict, Discuss, Explain, Observe, Discuss, Explain*) Pada Materi Pola Bilangan Kelas VIII MTs Al-Ihsan. JP3, Vol. 4, No. 2, 291-299.
- Oftiana, S., & Saefudin, A. A. 2017. Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (Pmri) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas Vii Smp Negeri 2 Srandakan. *MaPan*, 5(2), 293–301. <https://doi.org/10.24252/mapan.v5n2a10>
- Sari, P. 2017. Pemahaman Konsep Matematika Siswa Pada Materi Besar Sudut Melalui Pendekatan PMRI. *Jurnal Gantang Vol. II, No. 1*, 41-50.
- Septia, E. 2016. Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) terhadap Hasil Belajar Dan Respon Siswa Kelas VII SMPN 2 Ngadiluwih Pada Materi Perbandingan. *Skripsi, Universitas Nusantara PGRI Kediri*
- Sari, N. M. 2020. Analisis Kesulitan Siswa Dalam Mengerjakan Soal Matematika Materi Perbandingan Kelas VII SMP Luhur Baladika. *Jurnal Equation: Teori dan Penelitian Pendidikan Matematika*, Vol. 3, No. 1, 22-33.
- Siagian, M. D. 2016. Kemampuan Koneksi Matematik Dalam Pembelajaran Matematika. *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*, Vol. 2, No. 1, 58-67.
- Sohilait, E., Sulangi, V., & Rember, T.A.S. 2017. *Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Pendekatan PMRI dengan Konteks Budaya Masohi pada Materi Perbandingan Senilai*. Tesis. Universitas Negeri Manado : Tondano.
- Utari, R. S. 2017. Desain Pembelajaran Materi Perbandingan Menggunakan Konteks Resep Empek-Empek Untuk Mendukung Kemampuan Bernalar Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, Vol. 3 No. 1, 105-106.