

## PENGGUNAAN BATANG PERSEN UNTUK MENYELESAIKAN PERMASALAHAN TENTANG PERSEN

**Yoga Dwi Windy Kusuma Ningtyas**  
Universitas Muhammadiyah Jember  
kusumaningtyas.dwi@unmuhjember.ac.id

### *Abstract*

*This study aims to figure out how percentage bar supports students in solving percentages problems: 1) students are able to compute the part of a whole while the percentage is given; 2) students are able to compute a whole if its part and its percentage is given. The subject of this research is 22 fifth grade students. The study is conducted when students only have pre-requisite knowledge of fractions. According to the aims, we use Design Research as a method by developing a set of instructional activities which is exploring students' knowledge of percentages. Besides, we apply some contextual problems – road repair and discount problems – based on Realistic Mathematics Education (RME) approach. From those activities, students employ percentage bar to solve percentage problems. The collected data shows that the percentage bar can support students in solving percentage problems. However, some of them still have much struggle in solving discount problems.*

*Keywords: design research; percentage bar; percentage problems; RME.*

### 1. PENDAHULUAN

Persen merupakan suatu konsep matematika yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Keberadaannya mudah ditemukan di sekitar seperti di toko baju (diskon), televisi (ramalan cuaca), bungkus makanan (kandungan gizi). Hal itu menunjukkan manfaat praktis dari penggunaan persen dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, konsep persen dikenalkan dan diajarkan sejak pendidikan dasar.

Namun demikian, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa persentase adalah topik yang sulit untuk dipelajari (Reys, et al, 2007.). Hal ini dikarenakan konsep persen, pada satu waktu yang sama persen bisa memiliki beberapa arti seperti bagian dari keseluruhan, rasio beberapa objek dalam himpunan yang berbeda, atau tingkat bunga. Selain itu, Gay & Aichele (1997; dikutip dalam Reys, 2007) juga melaporkan bahwa siswa membuat kesalahan saat menghitung persen karena ketidakjelasan dari ide dasar persen. Akibatnya, penting bagi siswa untuk memahami konsep persen.

Beberapa penelitian sebelumnya menegaskan bahwa siswa terkejut ketika mereka harus menggunakan persen dalam konteks pecahan dan desimal (Parker & Leinhardt, 1995; Reinup, 2010) .Siswa hanya melihat hubungan antara persen dan pecahan tanpa mengetahui alasan mengapa dan kapan mereka harus menggunakan persen sebagai pecahan atau sebaliknya. Penelitian lain mengungkapkan bahwa kemampuan siswa untuk menerapkan patokan (*benchmark*) dan teknik estimasi lainnya untuk masalah persen sangat membantu mereka untuk mengembangkan pemahaman mereka tentang persen (Lembke & Reys, 1994; Parker & Leinhardt 1995). Fakta menunjukkan bahwa

siswa sekolah dasar tidak asing dengan persen seperti contoh 25%, 50%, dan 100% karena siswa dapat dengan mudah menilai persentase dengan menggunakan patokan. Siswa secara intuitif tahu bahwa 100% adalah satu hal yang utuh sedangkan 50% dari suatu hal identik dengan setengah. Hal ini menunjukkan bahwa siswa dapat melihat persen sebagai hubungan bagian-keseluruhan pecahan. Oleh karena itu, penggunaan patokan sebagai pengenalan persen dalam mengajar dan proses belajar perlu dipertimbangkan.

Namun, kenyataannya dalam praktik mengajar, patokan tidak pernah diterapkan. Istilah prosedural tentang persen seperti "per seratus" diberikan langsung kepada siswa tanpa terlebih dahulu mengeksplorasi pengetahuan intuitif mereka tentang makna persen. Meskipun siswa akrab dengan 100% dan 50%, penggunaan patokan terkait 100% dan 50% tidak pernah dilaksanakan sebagai bagian dari pelajaran. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, penggunaan patokan dan pengetahuan intuitif siswa tentang persen akan dipertimbangkan sebagai pendekatan instruksional untuk mengajarkan konsep persen.

Dalam hal pengetahuan intuitif siswa tentang persentase, guru dapat menggunakan konteks atau situasi di sekitar siswa sebagai karakteristik utama proses pembelajaran dan memberikan siswa kesempatan untuk mengeksplorasi konteks dengan cara mereka sendiri (lihat Parker & Leinhardt, 1995; van den Heuvel-Panhuizen, 2003; Van Galen, dkk, 2008; Reinup, 2010). Hal tersebut berarti bahwa siswa memandang matematika sebagai situasi nyata dan hal inilah yang mendasari Pendidikan Matematika Realistik (PMR). Selaras dengan penelitian sebelumnya tentang penggunaan konteks, Rianasari, Budayasa, & Patahuddin (2012) melaporkan bahwa PMR dapat membantu siswa dalam memahami konsep persen. Terlebih lagi, mereka menyebutkan bahwa beberapa aktivitas pembelajaran terkait dengan diskon telah digunakan sebagai konteks dalam pembelajaran.

Beberapa penelitian menyarankan penggunaan model dalam mendukung perkembangan siswa dalam memahami konsep persen. Salah satu studi oleh van den Heuvel-Panhuizen (2003), mengungkapkan bahwa, di satu sisi, model dapat digunakan untuk menjembatani kesenjangan antara pengetahuan awal siswa dan pengetahuan formal. Hal senada juga diungkapkan oleh van Galen & van Eerde (2013), batang persen berperan sebagai model penting yang digunakan dalam mengajarkan konsep persen karena siswa bisa mendapatkan keuntungan dengan menggunakannya. Keuntungannya adalah siswa dapat menggunakan model batang sebagai model konkret untuk memvisualisasikan konteks tertentu, untuk melacak proses berpikir siswa (langkah) dalam menentukan proses perhitungan, dan untuk membimbing mereka dalam memilih cara yang efektif perhitungan, seperti menghitung via 1%.

Menurut uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi pada pengembangan teori pembelajaran lokal tentang persen dan untuk mendukung siswa kelas lima sekolah dasar dalam memahami konsep persen. Tujuan penelitian ini akan tercapai dengan merancang dan mengembangkan lintasan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan

PMR dan bantuan model batang persen. Selanjutnya, penelitian ini memiliki pertanyaan umum tentang bagaimana guru dapat mendukung siswa untuk memahami konsep persen: 1) siswa dapat menghitung bagian dari keseluruhan jika besaran persen diketahui dan 2) siswa dapat menghitung keseluruhan jika bagian dan besaran persen diketahui.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Design Research* yang terdiri dari tiga tahapan yaitu persiapan (*preparation*), pelaksanaan (*experiment*), dan analisis retrospektif (*retrospective analysis*). Melalui metode ini, peneliti mengembangkan teori pembelajaran lokal baik proses pembelajaran maupun alatnya yang dapat mendukung pembelajaran siswa (Gravemeijer & Cobb, 2006).

Subjek penelitian ini adalah 22 siswa kelas lima SDN Summersuko, Lumajang. Peneliti mendesain tahapan pembelajaran yang terdiri dari lima aktivitas belajar dan lintasan belajar (*Hypothetical Learning Trajectory*) yang terdiri dari tujuan belajar, kegiatan inti, dan hipotesis tentang proses pembelajaran siswa sebagai instrumen penelitian. Serangkaian aktivitas belajar didasarkan pada pendekatan matematika realistik untuk mendukung siswa dalam memahami persen.

Penelitian ini telah dilaksanakan dalam tiga siklus. Siklus pertama dilakukan pada enam siswa yang berbeda tingkat penguasaan dan peneliti berlaku sebagai guru. Siklus pertama dilakukan untuk mengetahui sejauh mana lintasan belajar dapat diterapkan pada siswa. Selanjutnya, hasil siklus pertama akan dianalisis (tahap retrospektif) berdasarkan data dari video, catatan, lembar kerja siswa, dan hasil interview pada pre dan post tes. Sebelum siklus dua dilaksanakan, lintasan belajar diperbaiki dan diimpletasikan pada siklus dua begitu juga dengan siklus tiga.

## 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada artikel ini, peneliti hanya membahas hasil penelitian yang terjadi pada siklus tiga, khususnya tahap *retrospective analysis*. Peneliti merancang suatu pembelajaran yang terdiri dari lima aktivitas utama dan lintasan belajarnya untuk membantu siswa dalam memahami konsep persen. Kegiatan pertama, batang proses (*bar loading*), dirancang untuk membangun rasa intuitif siswa tentang persen. Pada kegiatan ini siswa mengarsir batang proses untuk mempresentasikan suatu nilai persen tertentu. Kegiatan kedua, hasil *voting*, dimaksudkan untuk merekonstruksi makna persen sebagai “per seratus”. Kegiatan ketiga, perbaikan jalan raya, dikembangkan untuk menentukan persen dari jumlah tertentu yang diberikan dan memperkenalkan penggunaan model batang (*bar*). Pada kegiatan ini, siswa menghadapi masalah tentang perbaikan jalan dalam konteks Mudik Lebaran. Mereka juga harus membuat representasi visual dari jalan yang dapat membantu mereka dalam memecahkan masalah. Kegiatan keempat dan kelima dirancang untuk mengembangkan penggunaan batang persen (*percentage bar*) untuk menentukan penyelesaian dari masalah persen.

Rangkaian kegiatan pada siklus ketiga merupakan hasil perbaikan lintasan belajar pada siklus kedua. Selama tahap persiapan (di siklus ketiga), peneliti memperbaiki beberapa masalah di beberapa aktivitas belajar yang telah disesuaikan dengan respon siswa di setiap aktivitas pada siklus kedua.

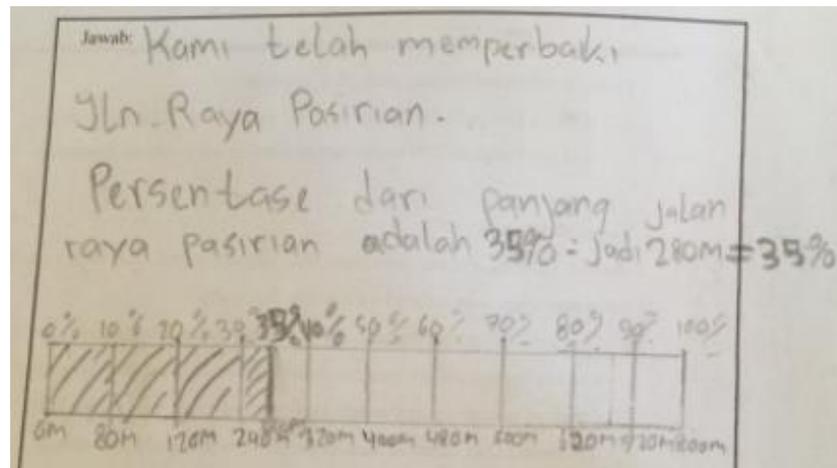
Kegiatan pertama dirancang untuk mengeksplorasi pengetahuan awal siswa tentang persen dengan mengarsir batang proses, memperkirakan posisi nilai dari suatu persentase tertentu pada batang proses, dan membuat batang proses mereka sendiri. Dalam siklus ini, siswa dapat menentukan dan memiliki gagasan tentang persen penuh 100%, mengetahui patokan persen seperti 25%, 50%, dan 75%. Semua dugaan peneliti tentang kemungkinan apa yang siswa lakukan telah terjadi. Dengan demikian, siswa mendapatkan gagasan tentang apa itu persen melalui penerapan kegiatan ini.

Pada kegiatan kedua, siswa dapat merekonstruksi makna persen sebagai seperseratus melalui konteks pemilihan ketua kelas. Hasil menunjukkan bahwa siswa dapat membagi batang proses menjadi 10 bagian dan ketika memvisualisasikan masalah kedua mereka membagi bar menjadi 10 bagian kecil lagi. Selain itu, siswa mendapatkan gagasan tentang dua nilai persen sebagai dua bagian dari keseluruhan dengan bantuan guru.

Kegiatan ketiga dimaksudkan untuk memperkenalkan penggunaan model batang dalam menentukan strategi yang efisien saat menyelesaikan permasalahan persen. Siswa dihadapkan pada konteks perbaikan jalan. Kami mengharapkan siswa dapat menentukan panjang yang diperbaiki dengan suatu nilai persentase dan membuat model untuk memvisualisasikan masalah. Hasil menunjukkan bahwa kegiatan ketiga berjalan dengan baik. Satu kelompok dapat menggambarkan situasi perbaikan jalan dalam bentuk batang (model) dan guru menggunakan itu sebagai titik awal untuk memperkenalkan batang persen dan cara kerjanya.

Kegiatan keempat dirancang untuk mengembangkan penggunaan batang persen. Dalam kegiatan ini, siswa diminta untuk menggunakan batang persen dalam memecahkan masalah persen. Sebelumnya, siswa telah mengetahui cara menggunakan batang persen tetapi dalam kegiatan ini mereka akan mencoba untuk menentukan persentase dari nilai yang diberikan dari panjang jalan yang telah diperbaiki. Permasalahannya adalah mereka menentukan nilai persen dari 240 dari 600 meter dan 280 dari 800 meter.

Pada kegiatan kedua dan ketiga, siswa telah mengetahui penggunaan strategi (patokan) 10%. Dari hasil kerja dua siswa, Kurniawan dan Marto, didapatkan hasil bahwa 600 meter adalah 100% dan dengan menggunakan batang persen mereka mendapat 60 meter setara dengan 10%. Mereka, kemudian mengetahui bahwa empat kali dari 10% adalah 240 meter sehingga 240 meter setara dengan 40% dari 600 meter. Sementara itu, dalam memecahkan masalah kedua, mereka masih menggunakan strategi 10% dan 80 meter setara dengan 10% dari 800. Mereka, kemudian, mendapat 240 meter sebagai 30% dari 800 meter (lihat Gambar 1).



**Gambar 1. Solusi Kurniawan dan Marto**

Transkrip 1. Percakapan Kurniawan, Marto, dan Guru

Kurniawan : ini adalah 240, 30 persen

Ini (dia menunjuk dari 280 di tengah-tengah 240 dan 320) adalah 280

Marto : tunggu tunggu ... 240, 280 ... tunggu. Ya, di tengah

Kurniawan : yes, sehingga 35% benar?

Guru menyela diskusi mereka

Guru : Bagaimana kalian tahu pasti bahwa itu adalah 35%?

Siswa diam

Guru : Awalnya, kalian mendapatkan 240 meter 30%, berapa persen lagi yang kamu butuhkan untuk mendapatkan 280 meter?

Mereka mengatakan dengan suara rendah

Siswa : 5%

Guru : Tunjukkan, bagaimana kau tahu itu? (Sambil menunjuk batang milik siswa)

Siswa terlihat bingung

Guru : **Oke, dari 240 hingga 280, berapa panjang lagi yang kamu butuhkan?**

Siswa : **mmm ... 40**

Guru : **ya, dan, kamutadi mengatakan kepada ibu kalau kalian hanya perlu 5% untuk mendapatkan 280 dari 240. Bisa ibu katakan, ini adalah 5%?**  
(Sambil menunjuk ruang tengah antara 240 dan 280).

Siswa masih berpikir

Marto : **40, 5%. Ya, 40, 5%**

Guru : **apa yang kamu katakan? 40 meter adalah 5%?**

Marto : **Ya (menunjuk bar antara 0% dan 10%). Ini ... di tengah-tengah**

Guru menginterupsi diskusi Kurniawan dan Marto dan Marto mengatakan bahwa 280 terletak di tengah-tengah 240 dan 320 sehingga 35% sebagai hasilnya. Peneliti memastikan pemikiran kedua siswa ini. Selanjutnya, mereka mengamati bahwa 40 adalah setengah dari 80 yang berarti setara 5% (lihat Transkrip 1).

Demikian pula, Tyas dan Windy mengajukan solusi yang sama. Namun, mereka juga menyelesaikan persoalan tersebut dengan menggunakan perhitungan formal. Hal tersebut terjadi karena salah satu siswa dalam kelompok tersebut mengikuti kursus privat (berdasarkan hasil wawancara ini). Pada akhir kegiatan, guru menjelaskan kepada siswa bahwa masalah keempat dan ketiga adalah masalah yang berbeda. Terlebih lagi, guru juga memastikan bahwa mereka diperbolehkan menggunakan perhitungan formal untuk memeriksa jawabannya. Kemudian, siswa setuju bahwa mereka cenderung menggunakan batang persen.

Peneliti melihat bahwa beberapa siswa dapat menerapkan penggunaan batang persen untuk membantu mereka dalam memecahkan masalah persen. Selain itu, beberapa siswa juga dapat mengembangkan pemahaman mereka tentang persen dengan menggunakan strategi seperti 5% strategi (*benchmark*). Oleh karena itu, peneliti menganggap bahwa siswa bisa dapat menggunakan batang persen sebagai model yang dapat membantu mereka dalam memilih strategi (*benchmark*) efisien dalam memecahkan masalah persen.

Kegiatan kelima adalah tentang persen di sekitar kehidupan nyata siswa yaitu masalah diskon dan persen kandungan sari minuman botol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengetahui apa yang dimaksud dengan diskon. Bahkan beberapa siswa dapat menghubungkan permasalahan diskon dengan menggunakan batang persen. Namun, sebagian besar siswa hanya menentukan harga diskon tetapi mereka tidak menentukan harga barang yang harus mereka bayar setelah pengurangan. Selain itu, mereka juga mendapat kesulitan saat menentukan harga suatu barang jika nilai diskon diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan saat menghadapi persoalan persen yang menuntut mereka menentukan keseluruhan jika bagian dan persentase diberikan. Pada akhir kegiatan ini, siswa telah memahami persoalan dengan bantuan guru dalam menginterpretasikan soal.

Transkrip 1 menunjukkan bahwa siswa mengetahui cara kerja batang persen. Mereka mengetahui bahwa 100% mewakili 600 m, dan mereka membagi batang menjadi 10 bagian sehingga 1 bagian kecil (10%) merupakan 60 m. Dengan demikian, mereka mendapat posisi 240 m di keempat bagian-bagian kecil. Hal ini berarti mereka membutuhkan 4 kali dari 10% untuk mendapatkan 240 m. Akhirnya, mereka menggunakan persentase baru untuk menentukan solusi dari masalah. Namun, pada kegiatan lima, siswa hanya melihat penggunaan batang persen sebagai alat untuk memikirkan strategi efektif yang harus siswa gunakan untuk menentukan solusi dari masalah persen tetapi mereka masih berusaha untuk berpikir tentang cara menggunakan batang persen untuk memecahkan masalah diskon khususnya permasalahan dalam menentukan harga awal suatu barang sebelum dikenai diskon.

#### 4. SIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah satu lintasan pembelajaran yang terdiri dari lima kegiatan pembelajaran yang dirancang sedemikian sehingga dapat membantu siswa dalam memahami konsep persen: 1) siswa dapat menghitung bagian dari keseluruhan sementara persen diketahui dan 2) siswa dapat menghitung keseluruhan jika bagian dan besaran persen diketahui. Hasil belajar siswa belajar pada setiap aktivitas menunjukkan bukti bahwa dengan menjalankan urutan pembelajaran dari kegiatan pertama sampai aktivitas kelima bisa mendukung siswa pemahaman tentang persentase. Kegiatan eksplorasi batang proses dan hasil pemilihan ketua kelas dapat mengajak siswa untuk mendapatkan ide tentang persen, yaitu alat perbandingan yang selalu berhubungan dengan sesuatu (bagian-keseluruhan hubungan). Sementara itu, pada kegiatan ketiga aktivitas perbaikan jalan telah mengenalkan siswa tentang penggunaan batang persen. Mereka menggunakan batang persen sebagai model untuk menghitung bagian dari keseluruhan jika nilai persen tertentu diketahui. Bahkan beberapa siswa dapat mengembangkan penalaran mereka dalam menentukan strategi seperti 10%, 5%, dan 1% strategi untuk memecahkan masalah persen. Meskipun dalam kegiatan terakhir yaitu tentang eksplorasi masalah diskon, siswa masih mengalami kesulitan. Oleh karena itu, peneliti menganggap bahwa sebelum memasuki kegiatan lima, peneliti perlu menambah kegiatan tambahan dalam lintasan pembelajaran untuk mengantarkan siswa pada suatu gagasan tentang keseluruhan jika bagian dan persentase diberikan.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Gravemeijer, K., & Cobb, P. (2006). *Design research from the learning design perspective*. In Van den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N (Eds.), *Educational Design Research*. London: Routledge.
- Lembke, L. O, & Reys, B. J. (1994). *The Development of, and Interaction between, Intuitive and School-Taught Ideas about Percent*. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(3), 237-259.
- Parker, M., & Leinhardt, G. (1995). *Percent: A privileged proportion*. *Review of Educational Research*, 65(4), 421-481.
- Reys, R. E., et al. (2007). *Helping Children Learn Mathematics*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Reinup, R. (2010). *Teaching Number Line, Fractions, Decimals and Percentages as an Integrated System*. *Didactics as Design Science*, 71-82.
- Rianasari, V. F., Budayasa, I. K., Patahuddin, S. M. (2012). *Supporting Students' Understanding of Percentages*. *IndoMS. J.ME*, 3(1), 29-40.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2003). *The Didactical Use of Models in Realistic Mathematics Education: An Example from a Longitudinal Trajectory on Percentage*. *Educational Studies in Mathematics*, 54(1), 9-35.

- Van Galen, F., et al. (2008). *Fractions, Percentages, Decimals and Proportions: A Learning-teachng Trajectory for Grade 4, 5 and 6*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Van Galen, F., & van Eerde, D. (2013). *Solving Problems with the Percentage Bar*. IndoMS, J.M.E, 4(1), 1-8.