

**Seminar Nasional Hasil Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan**  
14 September 2019, Hal. 559-566  
ISSN: 2686-2972; e-ISSN: 2686-2964

## **Desain pembelajaran matematika berbasis Pendidikan matematika realistik**

Aan Hendroanto, Vita Istihapsari

Universitas Ahmad Dahlan, Jln. Ringroad Selatan, Bantul, Yogyakarta  
Email: aan.hendroanto@pmat.uad.ac.id

### **ABSTRAK**

Guru matematika, khususnya di kabupaten Bantul, Yogyakarta, sebagian besar telah mengenal Pendidikan Matematika Realistik dan HOTS. Namun, mereka masih banyak yang kurang memahami kegiatan pembelajaran dalam Pendidikan Matematika Realistik dan HOTS. Oleh karena itu, kami menyelenggarakan pelatihan untuk melatih guru dalam mendesain kegiatan pembelajaran berbasis Pendidikan Matematika Realistik dan HOTS. Peserta pelatihan terdiri dari 54 guru dari 54 sekolah Muhammadiyah di kabupaten Bantul. Metode yang digunakan yaitu seminar, *workshop* dan *Walking Gallery*. Artikel ini membahas bagian pada proses dan hasil kegiatan workshop desain pembelajaran berbasis Pendidikan Matematika Realistik dan HOTS. Peserta bekerja dalam kelompok kecil dan mendesain kegiatan dengan bantuan dari narasumber. Hasil dari kegiatan ini yaitu desain-desain pembelajaran matematika yang dapat dijadikan dasar dalam pengembangan kegiatan pembelajaran matematika di kelas.

**Kata kunci:** Desain Pembelajaran, Pendidikan Matematika Realistik, HOTS

### **ABSTRACT**

*Mathematics teacher, particularly in Bantul Regency, Yogyakarta, most have known Realistic mathematics education and HOTS. However, they are still much less understand the learning activities in mathematics education, discipline and HOTS. Therefore, we organise training to train teachers in designing learning activities based in realistic mathematics education and HOTS. The participants consisted of 54 54 teachers from school Muhammadiyah in Bantul Regency. Methods used namely seminars, workshops and a Walking Gallery. This article discusses the part on the process and results of the activities of the workshop design-based learning through Realistic Mathematics Education and HOTS. Participants worked in small groups and designing activities with the aid of tutor. The result of this activity, namely mathematical learning designs that can be used as a basis in the development of mathematics learning activities in the classroom.*

**Keywords:** Learning Design, Realistic Mathematics Education, HOTS

## PENDAHULUAN

Pendidikan Matematika Realistik (PMR) merupakan suatu teori pembelajaran matematika yang berlandaskan pada prinsip bahwa matematika merupakan hasil dari aktivitas manusia [1]. Selanjutnya, kegiatan pembelajaran matematika harus dilaksanakan sedemikian sehingga konsep matematika tidak lagi diajarkan sebagai suatu materi utuh melainkan sebagai hasil dari konstruksi siswa melalui kegiatan pembelajaran [2]. Kegiatan pembelajaran yang seperti ini sangatlah sulit dilakukan apalagi jika guru belum menguasai secara penuh konsep pembelajaran pendidikan matematika realistik yang diinginkan.

Berdasarkan hasil dari observasi terhadap guru, banyak yang telah mengenal pendidikan matematika realistik tetapi tidak memahami dengan benar prinsip dan karakteristiknya [2]. Akibatnya banyak guru yang salah dalam menerapkan atau bahkan takut karena persepsi tentang PMR yang sulit dilakukan terlanjur menyebar di kalangan guru matematika. Melihat perlunya guru dalam memahami PMR dan belajar mendesain kegiatan pembelajaran menggunakan PMR maka kami melakukan pelatihan bagi guru dalam mendesain kegiatan pembelajaran berbasis Pendidikan Matematika Realistik. Adapun kegiatan pelatihan ini ada tiga tahapan yaitu seminar, workshop dan implementasi. Artikel ini hanya mengulas proses pada bagian workshop dan mengulas hasil karya guru-guru dalam mendesain kegiatan pembelajaran.

Desain kegiatan pembelajaran didasarkan pada tiga prinsip yang berlaku pada pendidikan matematika realistik yaitu *didactical phenomenology*, *guided-reinvention*, dan *emergent modelling*. Pada prinsip pertama, pembelajaran matematika harus bermula dari konteks masalah yang realistik yang memiliki potensi bagi siswa untuk mengkonstruksi konsep matematika [3]. Konteks masalah ini contohnya seperti sejarah, kegiatan sehari-hari, permainan ataupun dongeng fiksi. Prinsip kedua menyarankan bahwa siswa secara aktif melakukan kegiatan dengan konteks melalui proses penemuan kembali [4-5]. Guru menjadi fasilitator dengan membantu siswa selama diskusi melalui pertanyaan-pertanyaan yang menstimulasi mereka untuk berpikir. Prinsip ketiga yaitu *emergent modelling* yang menuntut kegiatan pembelajaran bertahap dari hal concrete menuju abstrak. Model berpikir dari *model of thinking* menjadi *model for thinking*. Dengan tiga prinsip ini, kegiatan pembelajaran di kelas diharapkan dapat membantu siswa untuk mengkonstruksi pemahamannya sendiri.

Selain tiga prinsip di atas, dalam PMR dikenal pula lima karakteristik pembelajaran matematika yaitu penggunaan konteks, penggunaan model, konstruksi siswa, interaktivitas, dan integrasi [6-7]. Penggunaan konteks berarti pembelajaran matematika harus menggunakan konteks sebagai dasar dalam melakukan kegiatan. Sedangkan, Penggunaan model berarti bahwa *model of* atau *model for* selalu digunakan dalam pembelajaran bagi siswa untuk membantu proses berfikirnya. Model disini tidak harus berupa model fisik, tetapi bisa juga model seperti gambar atau yang bersifat digital. Karakteristik ketiga, menekankan bahwa dalam PMR konstruksi siswa sangat dihargai sebagai karya dari siswa baik itu yang berupa proses atau strategi penyelesaian masalah ataupun benda hasil pemikiran mereka. Prinsip keempat yaitu interaktivitas yang merujuk pada pentingnya keaktifan siswa di dalam kelas melalui diskusi baik antar teman dalam kelompok, antar teman diluar kelompok, maupun dengan guru. Karakteristik yang terakhir yaitu integrasi yang berarti kegiatan pembelajaran mungkin saja terkait dengan berbagai macam materi.

Desain pembelajaran yang dibuat oleh guru pada artikel ini, didasarkan pada tiga prinsip dan lima karakteristik di atas. Namun tentunya hasil karya guru-guru ini ada yang memenuhi semua prinsip dan karakteristik, ada pula yang masih kurang. Semua diulas dan dideskripsikan untuk mengetahui sejauh mana desain pembelajaran yang dihasilkan oleh guru.

## METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pelatihan ini terbagi dalam tiga tahap yaitu seminar, workshop, dan implementasi. Seminar dilakukan untuk membahas tentang Pendidikan Matematika Realistik secara teori sehingga guru memahami bagaimana PMR dilakukan di dalam kelas. Pada seminar ini ditunjukkan pula berbagai contoh kegiatan pembelajaran yang menggunakan PMR. Pada kegiatan workshop guru secara berkelompok mendesain kegiatan pembelajaran berbasis PMR. Desain kemudian dipresentasikan dan diberi komentar oleh teman dari kelompok lain. Terakhir, implementasi dilakukan agar guru mendapatkan pengalaman secara langsung bagaimana kegiatan pembelajaran PMR dilakukan di kelas. Namun, pada artikel ini, hanya dibahas hasil desain kegiatan pembelajaran pada kegiatan workshop.

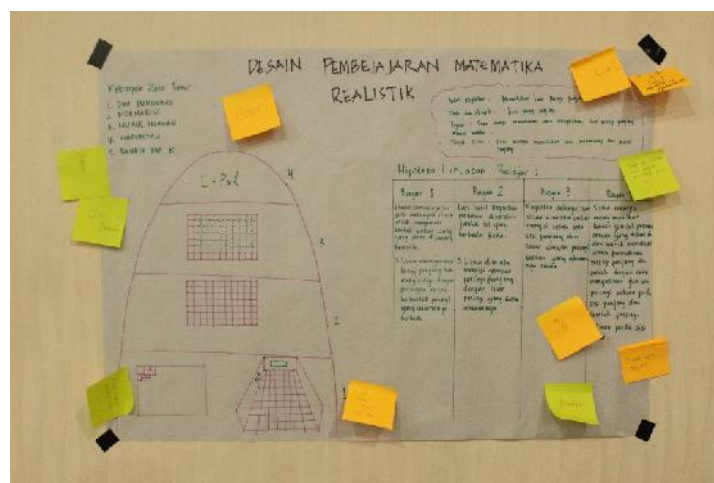
## HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

Desain pembelajaran yang dihasilkan oleh guru cukup banyak. Oleh karena itu, untuk mempermudah dalam pembahasan, hasil desain guru tersebut dikelompokkan berdasarkan topik. Berikut ini topik-topik yang muncul dalam pembuatan desain kegiatan pembelajaran.

### Luas Bangun Datar

Topik desain yang pertama yaitu mengenai luas bangun datar. Ada dua kelompok guru yang mendesain kegiatan untuk membantu siswa mengkonstruksi pemahamannya tentang luas bangun datar. Kelompok pertama ditampilkan pada Gambar 1 yang berupa poster tentang alur pembelajarannya. Kegiatan dimulai dengan konteks pemasangan keramik pada lantai kelas.

Di awal pembelajaran, guru mengajak siswa untuk mengamati bentuk lantai ruang. Kemudian, siswa diberi representasi lantai pada kertas berupa persegi panjang. Siswa kemudian diminta menempel potongan-potongan kertas kecil berbentuk persegi sebagai keramik untuk dipasang pada lantai. Guru menyediakan berbagai macam ukuran keramik sehingga banyak keramik yang diperlukan per kelompok berbeda-beda. Akibatnya, siswa menemukan ide bahwa keramik harus sama ukurannya agak sama antar kelompok. Kegiatan dilanjutkan dengan memasang keramik dengan ukuran yang sama. Pada bagian akhir kegiatan siswa diberikan masalah untuk menghitung banyak keramik yang diperlukan jika ukuran lantai diketahui. Melalui proses eksplorasi siswa diharapkan akan menemukan sendiri konsep bahwa banyak keramik adalah banyak keramik pada sisi panjang lantai dikali banyak keramik pada sisi lebar. Konsep ini yang kemudian menjadi konsep luas bangun datar khususnya persegi panjang.



Gambar 1. Desain kegiatan kelompok 1 tentang luas bangun datar

Sama halnya seperti kelompok 1, kelompok 2 membuat desain yang sama tentang luas bangun datar khususnya persegi panjang, seperti tampak pada Gambar 2. Perbedaannya terletak pada konteks kegiatan. Kelompok 2 menggunakan konteks benda-benda disekitar siswa. Siswa mulanya diminta menunjukkan atau mencari benda dengan bentuk persegi panjang. Lalu guru akan fokus pada salah satu contoh misalnya buku. Guru kemudian meminta siswa untuk menutupi bagian permukaannya dengan menggunakan kertas persegi dengan ukuran sesuai keinginan kelompok. Setelahnya, siswa diajak diskusi untuk menemukan konsep bahwa luas bangun datar memerlukan persegi satuan yang sama dan disepakati. Pada akhir kegiatan, siswa juga diarahkan untuk menemukan konsep bahwa luas persegi panjang adalah panjang dikali lebar.

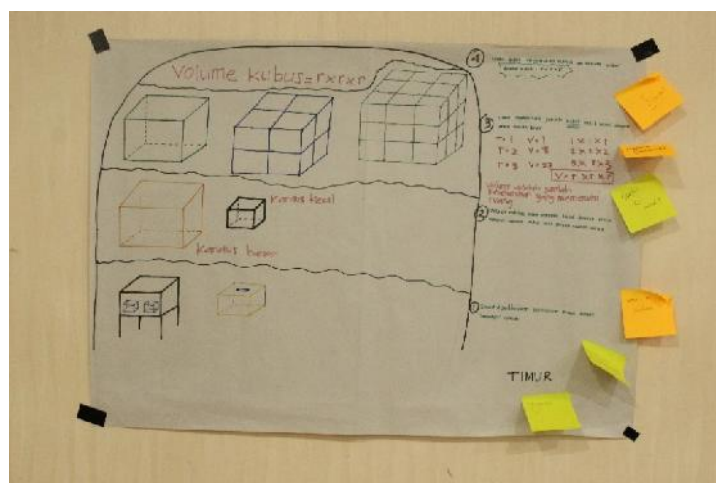


Gambar 2. Desain kelompok 2 tentang luas bangun datar

Desain pembelajaran dari kelompok 1 dan 2 sudah cukup bagus dengan konteks yang menarik bagi siswa. Namun, tahapan kegiatan perlu diperhalus sehingga siswa beralih dari hal konkret menuju abstrak menjadi lebih masuk akal dan tidak dipaksakan.

### Volume Bangun Ruang

Kelompok tiga mendesain kegiatan pembelajaran tentang volume bangun ruang. Pembelajaran dimulai dengan konteks kardus yang berbentuk balok dan akan diisi dengan kotak kecil berbentuk kubus satuan, seperti tampak pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain pembelajaran konsep volume bangun ruang

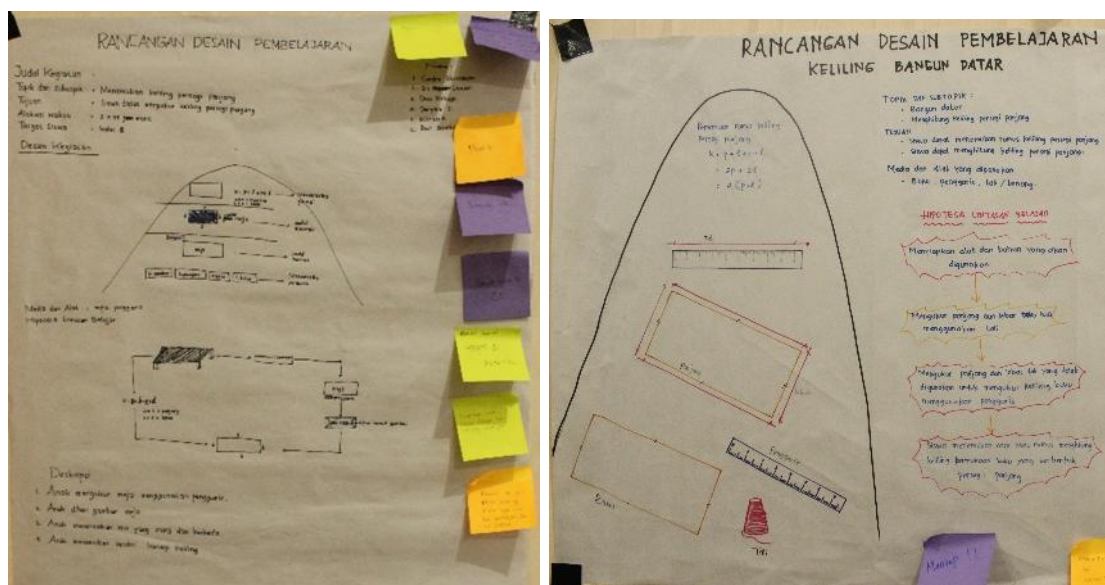


Siswa diminta menghitung ada berapa banyak kotak yang dapat dimasukkan pada kardus. Konsep ini yang dijadikan dasar dalam mengenalkan konsep volume bagi siswa. Setelah itu, siswa diberikan tantangan yaitu dengan diberikan kardus besar yang memerlukan kotak lebih banyak. Namun, karena banyak kotak terbatas, siswa tidak dapat menghitung satu-per satu sehingga mereka harus menemukan strategi dalam menghitung kotak secara keseluruhan. Dengan bergantinya ukuran kardus menjadi semakin besar dengan kotak terbatas diharapkan siswa dapat mengkonstruksi konsep tentang volume balok yaitu banyaknya kotak pada rusuk panjang dikali banyaknya kotak pada rusuk lebar dan dikali dengan banyaknya kotak pada rusuk tinggi.

### Keliling Bangun Datar

Ada dua kelompok yang mendesain kegiatan pembelajaran tentang keliling bangun datar. Kelompok pertama menggunakan konteks pengukuran meja untuk pemesanan kain untuk taplak meja. Sedangkan kelompok kedua menggunakan konteks tentang mengukur tepian benda-benda disekitar siswa. Sekilas apabila diamati, maka konteks pertama lebih baik karena memberikan alasan yang kuat kenapa siswa harus melakukan kegiatan tersebut. Sedangkan yang kedua lebih pada kegiatan eksplorasi secara bebas.

Secara umum, tahapan kegiatan pada dua desain ini mirip. Pada tahap berikutnya setelah konteks yaitu mengenalkan siswa pada konsep bahwa keliling adalah jumlah total dari panjang sisi suatu bangun datar. Desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.

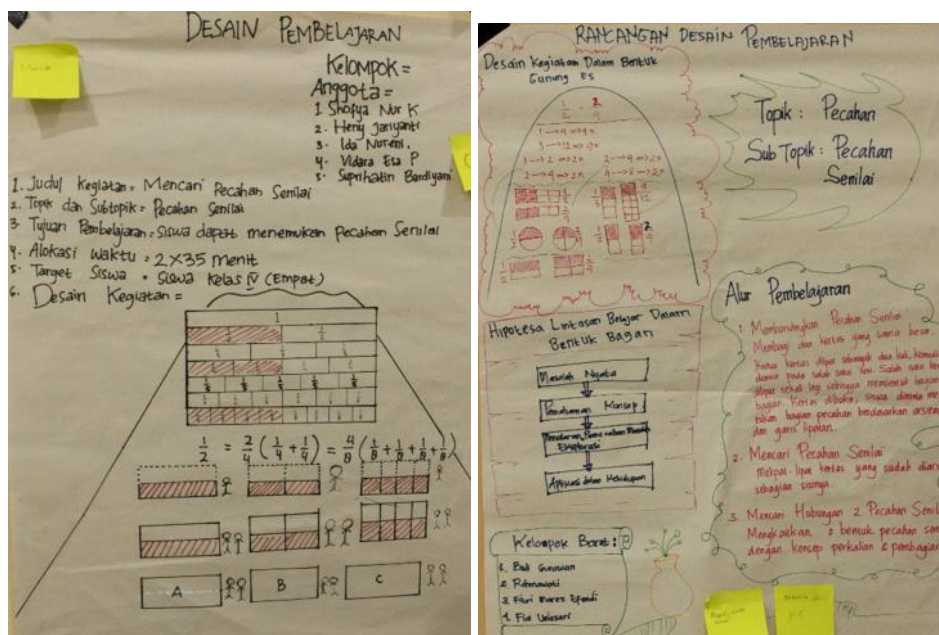


Gambar 4. Desain Pembelajaran tentang keliling bangun datar

### Pecahan

Desain pembelajaran mengenai pecahan cukup banyak diminati oleh guru. Menurut penuturan salah satu dari mereka, alasan mereka memilih pecahan karena mudah dicarinya dalam kehidupan sehari-hari siswa. Ada beberapa desain yang dihasilkan tetapi berikut kami tampilkan dua karya saja pada Gambar 5. Dua desain dibawah ini bertujuan untuk mengenalkan siswa tentang pecahan senilai. Desain pertama menggunakan konteks tentang pembagian kue untuk teman-temannya sedangkan desain kedua menggunakan konteks tentang lipat-melipat kertas. Kedua desain sudah cukup baik dalam hal penggunaan konteks sebagai dasar eksplorasi. Namun, kekurangan dari desain ini yaitu kurangnya penekanan tentang pecahan senilai menggunakan konteks. Misalnya pembagian kue, setelah kue dibagi menjadi 10 potong dan kue lain menjadi 5 potong maka besar total dari 2 potong kue yang dibagi

menjadi 10 dengan besar 1 potong kue yang dibagi menjadi 5 bagian akan sama banyak. Secara logika, kue yang sudah dipotong kenapa harus dikumpulkan kembali untuk dibandingkan, dalam hal ini, konteks perlu diperbaiki agar lebih baik lagi.



Gambar 5. Desain pembelajaran tentang pecahan

Secara umum, selama kegiatan workshop guru bekerja salam kelompok dan sangat aktif terlihat dari karya-karya desain pembelajaran dari setiap kelompok. Beberapa kelompok bahkan membuat lebih dari satu desain kegiatan dan saling membandingkan untuk melihat kekurangan dalam desain tersebut dan saling memberi masukan untuk perbaikan.

## SIMPULAN

Selama kegiatan workshop, guru sangat antusias, sehingga banyak menghasilkan karya desain pembelajaran matematika. Desain pembelajaran yang dibuat mencakup banyak topik dan jenjang mulai dari jenjang dasar sampai jenjang menengah. Namun, beberapa desain masih kurang dalam menerapkan prinsip emergent modelling dalam kegiatannya sehingga masih terdapat lompatan dari konkret menuju abstrak. Kegiatan eksplorasi yang dihasilkan sudah variatif namun beberapa desain masih kurang menekankan tujuan konteks. Hal ini berakibat pada kurangnya alasan bagi siswa dalam melakukan kegiatan eksplorasi.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terima kasih pada LPPM UAD yang telah mendukung dan mendanai kegiatan pelatihan ini. Pihak Majelis Dikdasmen PDM Bantul yang telah menyediakan tempat pelatihan dan mengkoordinir peserta pelatihan dari awal sampai selesai. Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UAD yang telah mendukung kegiatan ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education: China Lectures*. New York: Kluwer Academic Publishers.
- [2] Hendroanto, A., & Setyawan, F. (2019). Pelatihan Desain Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik Bagi Guru Matematika Sekolah Dasar Sd Muhammadiyah Kota Yogyakarta. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 387-392.
- [3] Hendroanto, A. (2018). Didactical Phenomenology Untuk Mengembangkan Aktivitas Pembelajaran Geometri Bidang Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnomatnesia*.
- [4] van den Heuvel-Panhuizen, M. (1998). Realistic Mathematics Education as work in progress. *Theory into practice in Mathematics Education*. Kristiansand, Norway: Faculty of Mathematics and Sciences.
- [5] Gravemeijer, K., Bowers, J., & Stephan, M. (2003). Chapter 4: A Hypothetical Learning Trajectory on Measurement and Flexible Arithmetic. *Journal for Research in Mathematics Education*. Monograph, 51-66.
- [6] Treffers, A. (1987). *Three dimensions: A model of goal and theory description in mathematics instruction-The Wiskobas Project*. Dordrecht: Reidel.
- [7] Sembiring, R., Hadi, S., Zulkardi, Z., & Hoogland, K. (2010). *The future of PMRI*. Ten Brink. Meppel

