

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK POKOK BAHASAN KUBUS DAN BALOK

Raifi Wulandari³⁷, Sunardi³⁸, Arika Indah K³⁹

***Abstract.** The research aims to know the process and result of development of mathematics learning instruments based on realictic mathematics education for cube and cuboid topic . Learning instruments development model refers to 4D Thiagarajan models which has 4 steps namely define, design, develop, and disseminate. The subject of research is students of VIII-F class SMPN 5 Jember in even semester academic year 2012-2013. The data of research are obtained by validation sheet, observation sheet of teacher and students activities, questionnaire, and evaluation test. The product of this research are lesson plan, student handbook, worksheet, and evaluation test. The result shows that the learning instruments qualifies validity, practical, and effective criteria.*

***Key Words:** 4D Thiagarajan models, realictic mathematics education, cube and cuboid.*

PENDAHULUAN

Salah satu cabang dari ilmu pengetahuan adalah matematika. Matematika sebagai ilmu dasar memegang peranan yang sangat penting dalam pengembangan sains dan teknologi, karena matematika merupakan sarana berpikir untuk menumbuhkembangkan daya nalar, cara berpikir logis, sistematis, dan kritis (Hobri, 2008:151). Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang mendasari berbagai disiplin ilmu yang lain seperti ekonomi, kedokteran, teknik, dsb. Menurut Hudojo (dalam Puspita, 2010:1) bahwa matematika bukanlah ilmu yang hanya untuk dirinya sendiri tetapi juga bermanfaat untuk sebagian besar ilmu yang lain. Hal ini menyebabkan manusia dituntut untuk meningkatkan mutu pendidikan khususnya dibidang matematika.

Pada kenyataannya, tidak sedikit siswa yang merasa matematika merupakan pelajaran yang sulit dan menakutkan. Hal ini menyebabkan menurunnya presasi belajar siswa dalam pelajaran matematika. Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya pembelajaran matematika dapat dilakukan dengan mengembangkan perangkat pembelajaran matematika. Salah satu perangkat pembelajaran ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku siswa, Lembar Kerja Siswa, dan alat

³⁷ Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

³⁸ Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

³⁹ Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

evaluasi. Selain dengan mengembangkan perangkat pembelajaran, seorang guru juga harus mengkaitkan pembelajaran matematika dengan kehidupan sehari-hari agar pembelajaran matematika lebih bermakna. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan oleh seorang guru untuk pembelajaran matematika yang lebih bermakna adalah pembelajaran matematika realistik.

Pembelajaran matematika realistik merupakan pembelajaran yang memanfaatkan potensi peserta didik agar peserta didik dapat menemukan konsep matematika. Pembelajaran matematika realistik pertama kali dikembangkan di Belanda sejak tahun 1971 oleh Institute Fruedenthal. Dua pandangan pentingnya adalah matematika harus berhubungan dengan kenyataan atau sebagai aktivitas manusia. Dengan demikian, siswa diharapkan dapat memecahkan permasalahan matematika yang real dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran nantinya, siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan mereka seolah para penemu matematika. Untuk mengkonstruksi pengetahuan tersebut dapat digunakan berbagai macam media salah satunya adalah lembar kerja siswa yang dapat ditunjang dengan media Buku siswa dalam proses pembelajaran.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran matematika realistik pokok bahasan bangun ruang sisi datar yang valid, praktis dan efektif. Dalam penelitian ini, produk yang dikembangkan adalah perangkat pembelajaran berupa RPP, buku siswa, LKS, dan tes hasil belajar pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar sub pokok bahasan kubus dan balok.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*developmental research*). Dalam penelitian ini, perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan meliputi RPP, Buku siswa, Lembar Kerja Siswa (LKS), dan THB pokok bahasan Bangun Ruang Sisi Datar. Penelitian ini dibatasi pada materi kubus dan balok. Penelitian pengembangan ini menggunakan model Thiagarajan, Semmel dan Semmel. Model Thiagarajan (dalam Hobri, 2010:12) terdiri dari empat tahap yang dikenal dengan model 4-D (*four D Model*). Keempat tahap tersebut adalah tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), tahap penyebaran (*disseminate*).

Tahap pendefinisian bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi. Tahap pendefinisian terdiri dari analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep, analisis tugas, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Selanjutnya yaitu tahap perancangan, tujuan dari tahap ini adalah merancang perangkat pembelajaran, sehingga diperoleh *prototype*. Tahap perancangan terdiri dari empat langkah pokok yaitu penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal (desain awal). Kegiatan utama dalam proses perancangan adalah pemilihan media dan format untuk bahan dan pembuatan desain awal pembelajaran. Semua perangkat yang akan dihasilkan dalam tahap ini disebut draft I.

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan draft perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli dan data yang diperoleh dari uji coba lapangan. Tahap ini terdiri dari penilaian para ahli dibidang matematika dan uji coba lapangan. Berdasarkan analisis data validasi perangkat pembelajaran dan masukan para ahli, maka perangkat pembelajaran Draft I kemudian direvisi sehingga diperoleh perangkat pembelajaran Draft II. Setelah dilakukan ujicoba, dilakukan analisis terhadap draft II tersebut dan jika telah memenuhi kriteria keefektifan dan kepraktisan perangkat pembelajaran yang kemudian dinamakan draft III perangkat pembelajaran (perangkat final).

Tahap terakhir pada proses pengembangan perangkat pembelajaran adalah tahap penyebaran. Kegiatan yang dilakukan adalah menyebarkan perangkat pembelajaran ke sekolah tempat ujicoba, laboratorium pendidikan matematika, dan perpustakaan Universitas Jember.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah validasi ahli, metode tes, metode wawancara, metode observasi, metode dokumentasi, dan metode angket. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi perangkat pembelajaran, lembar pengamatan aktivitas siswa, lembar pengamatan aktivitas guru, dan tes hasil belajar.

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis data hasil validasi perangkat pembelajaran

Kegiatan analisis kevalidan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti langkah-langkah berikut (Hobri, 2010: 52-53):

- a. Melakukan rekapitulasi data penilaian kevalidan model ke dalam tabel yang meliputi: aspek (A_i), indikator (I_i), dan nilai V_{ji} untuk masing-masing validator.
- b. Menentukan rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap indikator dengan rumus:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$$

Keterangan: V_{ji} = data nilai validator ke- j terhadap indikator ke- i

n = banyaknya validator

- c. Menentukan rerata nilai untuk setiap aspek dengan rumus:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n I_{ji}}{m}$$

Keterangan: A_{ji} = rerata nilai untuk aspek ke- i ; I_{ji} = rerata nilai untuk aspek ke- i indikator ke- j ; m = banyaknya indikator dalam aspek ke- i

- d. Menentukan nilai V_a atau nilai rerata total dari rerata nilai untuk semua aspek dengan rumus:

$$V_a = \frac{\sum_{j=1}^n A_{ji}}{n}$$

Keterangan: V_a = nilai rerata total untuk semua aspek; A_{ji} = rerata nilai untuk aspek ke- i ; n = banyaknya aspek

2. Aktivitas siswa

$$P_s = \frac{A}{N} \times 100\% \text{ (Faisol, 2010:34)}$$

Keterangan : P_a = persentase keaktifan siswa; A = jumlah skor yang diperoleh siswa; N = jumlah skor seluruhnya

3. Aktivitas guru

$$P_g = \frac{A}{N} \times 100\% \text{ (Faisol, 2010:35)}$$

Keterangan : P_b = Persentase keaktifan guru; A = jumlah skor yang diperoleh guru; N = jumlah skor seluruhnya

4. Analisis data hasil tes

- a. Validitas butir soal

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X (\sum Y)}{N \sum X^2 - \sum X^2} \quad (\text{Sudjana dalam Hobri, 2010:49})$$

Keterangan : r_{xy} adalah koefisien validitas tes; X adalah skor butir (item); Y adalah skor total; N adalah banyaknya responden yang mengikuti tes

b. Reliabilitas tes

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^K S_i^2}{S_t^2} \right) \quad (\text{Nur dalam Hobri, 2010:47})$$

Keterangan : α adalah koefisien reliabilitas tes; K adalah banyaknya butir tes ;
 $\sum_{i=1}^K S_i^2$ adalah jumlah varians butir tes; S_t^2 adalah varians total

c. Tingkat Penguasaan Siswa

Menurut Hobri (2010:58) kriteria menyatakan ketuntasan pembelajaran adalah minimal 80% siswa yang mengikuti pembelajaran mampu mencapai tingkat penguasaan materi minimal sedang atau minimal 80% siswa yang mengikuti pembelajaran mampu mencapai minimal skor 60 (skor maksimal 100). Data hasil analisis tingkat penguasaan siswa ini digunakan sebagai salah satu kriteria keefektifan perangkat pembelajaran.

5. Analisis data respon siswa terhadap pembelajaran

$$\gamma = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan : γ = persentase respon; n = banyak siswa yang memberikan respon positif ; N = banyak siswa seluruhnya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran matematika realistik (PMR) yang berhasil dikembangkan adalah RPP, Buku siswa, LKS, dan THB. Model pengembangan perangkat pada penelitian ini mengacu pada Model Thiagarajan yang terdiri dari empat tahap yaitu, pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develope*), dan penyebaran (*disseminate*).

Tahap pertama adalah tahap pendefinisian dengan 5 langkah pokok, yaitu analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis materi, analisis tugas, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Indikator yang dihasilkan dalam spesifikasi tujuan pembelajaran digunakan sebagai dasar dalam penyusunan rancangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran matematika realistik pada materi Kubus dan balok

Tahap perancangan perangkat pembelajaran terdiri dari 4 langkah yaitu penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan desain awal. Pada tahap perancangan dihasilkan Draft I. Tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan, pada tahap ini dihasilkan draft II perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli dan kemudian dilakukan uji coba terhadap draft II. Dari hasil uji coba diperoleh kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran dan hasilnya disebut draf III (perangkat final). Berikut adalah perangkat pembelajaran yang dihasilkan dalam penelitian ini.

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP yang dikembangkan adalah RPP yang indikator pembelajaran dibedakan menjadi dua ranah yaitu ranah kognitif, dan afektif. Indikator untuk ranah kognitif dibagi menjadi dua yaitu kognitif produk dan proses. Komponen RPP yang dikembangkan terdiri dari kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup yang memuat karakteristik dan langkah-langkah pembelajaran matematika realistik. Pada pembelajaran ini, siswa diminta untuk membangun pengetahuan mereka seperti para penemu matematika terdahulu.

2. Buku Siswa

Buku siswa disusun berdasarkan materi yang telah ditentukan dan dijabarkan sesuai dengan Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, Indikator dan tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan pembelajaran matematika realistik. Selain itu, Buku siswa yang dibuat disusun dan disesuaikan berdasarkan LKS yang akan dikembangkan.

3. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Dasar pembuatan Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah mengacu pada indikator pembelajaran yang akan dicapai serta karakteristik pembelajaran matematika realistik. LKS ini juga dibuat berdasarkan pada karakteristik siswa sehingga dapat mempermudah siswa dalam memahami materi kubus dan balok. LKS yang dikembangkan menuntut siswa untuk mengkontruksi sendiri pengetahuannya dan menemukan materi pembelajaran yang akan dipelajari. Penelitian ini mengembangkan tiga LKS untuk tiga pertemuan.

4. Tes Hasil Belajar (THB)

Tes hasil belajar dibuat berdasarkan materi yang telah diajarkan menggunakan pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran matematika realistik yang akan digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa pada materi Kubus dan balok. Tes hasil belajar ini terdiri dari enam soal uraian yang merupakan permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Tidak semua karakteristik pembelajaran matematika realistik ada pada tes hasil belajar ini, misalkan karakteristik interaktif (interaksi siswa dengan siswa).

Hasil analisis yang dilakukan terhadap pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran matematika realistik ini, dihasilkan kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan sehingga diketahui perangkat pembelajaran dikatakan layak/baik. Kriteria kevalidan perangkat pembelajaran diperoleh dari hasil analisis terhadap validasi yang dilakukan para ahli. Hasil analisis menunjukkan bahwa RPP, Buku siswa, LKS, dan THB dikatakan baik karena tingkat kevalidan ketiga komponen perangkat pembelajaran lebih dari 4,0. Dengan demikian, perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan

Kriteria kepraktisan perangkat pembelajaran diperoleh dari analisis terhadap aktivitas guru selama pembelajaran berlangsung selama tiga pertemuan. persentase aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran pada pertemuan pertama mencapai 81,25% dengan kategori baik, pada pertemuan kedua mencapai 85,4% dengan kategori baik, dan pada pertemuan ketiga mencapai 91,7%. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran telah memenuhi kriteria kepraktisan perangkat pembelajaran dan guru mampu mengelola pembelajaran dengan baik.

Kriteria keefektifan perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran matematika realistik diperoleh dari analisis terhadap aktivitas siswa pada setiap pertemuan, tes hasil belajar, dan angket respon siswa. Dari hasil analisis aktivitas siswa diketahui bahwa persentase aktivitas siswa pada pertemuan pertama mencapai 82,9% dengan kategori baik, pertemuan kedua mencapai 86,6% dengan kategori baik, dan pertemuan ketiga mencapai 90,3 % . Dari hasil analisis tes hasil belajar diperoleh bahwa ketuntasan hasil belajar siswa mencapai 83 % dari 35 siswa yang mengikuti tes. Hasil analisis angket respon siswa diperoleh bahwa lebih dari 80% siswa memberikan respon positif terhadap

perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Dengan demikian, perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria keefektifan.

Pengembangan perangkat pembelajaran ini memiliki kendala dalam proses perancangan desain awal perangkat. Hal ini dikarenakan dalam proses desain diperlukan suatu kecakapan dalam memunculkan karakteristik-karakteristik dan langkah-langkah pembelajaran matematika realistik (PMR) pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Proses desain tersebut juga harus memperhatikan indikator-indikator perangkat pembelajaran yang dikemukakan oleh O'meara, sehingga diperlukan waktu yang cukup lama dalam proses pembuatan perangkat pembelajaran. Selain itu, kendala yang dialami adalah mengkoneksikan antara rencana perangkat pembelajaran (RPP), buku siswa, dan LKS. Oleh sebab itu, untuk membuat suatu perangkat pembelajaran khususnya yang menggunakan pembelajaran matematika realistik (PMR), harus diperhatikan karakteristik-karakteristik yang menjadi ciri khas pembelajaran matematika realistik (PMR).

Pembelajaran matematika menggunakan pembelajaran matematika realistik (PMR) mempunyai kelebihan dan kelemahan. Kelebihan pembelajaran ini adalah siswa dapat termotivasi dalam pembelajaran karena dalam prosesnya siswa diajak untuk menemukan sendiri materi yang akan dipelajarinya. Selain itu, dalam menyelesaikan suatu permasalahan, siswa dapat menggunakan berbagai cara untuk menemukan penyelesaiannya, dan siswa mampu mempunyainya sikap mandiri untuk mengutarakan pendapat atau kesimpulan dari suatu permasalahan. Kelebihan-kelebihan tersebut berdasarkan angket respon yang telah diisi oleh siswa. Selain itu, siswa telah dapat dikatakan berhasil melakukan pembelajaran dengan pembelajaran matematika realistik (PMR). Hal ini dibuktikan dengan hasil dicapai setelah mengikuti Tes Hasil Belajar lebih dari 80% siswa telah mencapai ketuntasan minimal yaitu nilai 60.

Selain mempunyai kelebihan, pembelajaran matematika realistik (PMR) juga memiliki kelemahan yaitu siswa yang tidak terbiasa mengkonstruksi suatu pengetahuan akan mengalami kesulitan dalam proses matematisasi horisontal dan vertikal. Hal tersebut dapat terlihat ketika proses pembelajaran, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terdapat pada LKS. Pada proses pembelajaran masih banyak siswa yang minat bacanya rendah sehingga mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan yang terdapat pada LKS. Selain

itu, siswa kurang terbiasa dalam penggunaan lembar kerja siswa sehingga dalam proses mengerjakan siswa menjawab pertanyaan tidak sesuai dengan perintah yang diminta dan tidak sesuai dengan kolom jawaban yang disediakan. Kelemahan yang lain adalah waktu pelaksanaan yang didesain singkat, sedangkan materi yang harus dipahami oleh siswa membutuhkan waktu untuk memahami konsep materi lebih mendalam. Oleh karena itu, peran guru harus ditingkatkan lagi terutama dalam memfasilitasi siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) proses pengembangan perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran matematika realistik pokok bahasan kubus dan balok menggunakan Model 4-D Thiagarajan yang terdiri dari 4 tahap yaitu: pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran; (2) Hasil pengembangan yang diperoleh adalah perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran matematika realistik pokok bahasan kubus dan balok terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), buku siswa, Lembar Kegiatan Siswa (LKS), dan Tes Hasil Belajar (THB) yang dikategorikan baik karena telah memenuhi tiga kriteria kelayakan perangkat pembelajaran yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Produk perangkat pembelajaran tersebut memiliki kategori valid dengan rata-rata nilai kevalidan RPP, Buku siswa, LKS, dan alat evaluasi masing-masing 4,8; 4,8; 4,6; dan 4,5. Perangkat tersebut dikatakan valid karena tingkat kevalidan keempat perangkat pembelajaran (V_a) tersebut berada pada rentang $4 \leq V_a < 5$. Produk tersebut dinilai cukup praktis untuk diterapkan berdasarkan hasil pengelolaan pembelajaran. Memenuhi kriteria kepraktisan dapat dilihat dari rata-rata persentase aktivitas guru pada semua pembelajaran adalah 86,1% dengan kategori baik. Produk tersebut juga dinilai efektif yang ditunjukkan oleh rata-rata persentase aktivitas siswa mencapai 86,6%. Tingkat penguasaan siswa sebesar 83% mampu mencapai tingkat penguasaan materi minimal sedang atau mampu mencapai minimal skor 60. Hal ini, menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis pembelajaran matematika realistik telah memenuhi kriteria keefektifan.

Saran yang dapat dikemukakan dari hasil penelitian adalah pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan pembelajaran matematika realistik

hendaknya dikembangkan untuk materi yang lain agar dapat menumbuhkan minat siswa dalam belajar matematika. Selain itu, hendaknya perangkat yang dikembangkan dapat terkoneksi lebih baik lagi antara satu dengan yang lain. Untuk mengetahui lebih lanjut baik atau tidaknya perangkat yang telah dikembangkan, maka disarankan pada peneliti selanjutnya agar dapat mengujicobakan pada kelas atau sekolah lain. Dalam melaksanakan pembelajaran dengan pembelajaran matematika realistik, peran guru sangat diperlukan secara optimal pada proses memahami masalah kontekstual. Selain itu, diharapkan guru dapat menumbuhkan minat membaca pada pembelajaran matematika. Serta, dalam menggunakan lembar kerja siswa 1 hendaknya lebih kreatif lagi untuk memancing jawaban siswa serta dapat menyempurnakan kekurangan-kekurangan lembar kerja siswa 1 pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Faisol, A. 2010. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik untuk Pokok Bahasan Perbandingan di Kelas VII SMP*. Jember: Universitas Jember [skripsi tidak diterbitkan].
- Hobri. 2008. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Jember: Universitas Jember.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan [Aplikasi Pada penelitian Pendidikan Matematika]*. Jember : Pena Salsabila
- Puspita, A.S. 2010. *Pembelajaran Dengan Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIIA Semester Ganjil SMPN 3 Tanggul Pada Pokok Bahasan Perbandingan Tahun Ajaran 2009/2010*. Jember: Universitas Jember [skripsi tidak diterbitkan].