

PENGEMBANGAN BUKU PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK PADA BANGUN RUANG SISI DATAR (DEVELOPMENT OF THE REALISTIC MATHEMATICAL EDUCATION BOOK IN POLYHEDRON)

Muhammad Husni

Program Studi Pendidikan Matematika
Universitas Muhammadiyah Banjarmasin
Email: muhammad.husni@umbjm.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah mengembangkan buku siswa pada materi bangun ruang sisi datar dengan pendekatan PMR di kelas VIII yang valid, praktis dan efektif. Pengembangan buku siswa bangun ruang sisi datar berbasis PMR ini menggunakan model pengembangan Plomp (2010) yang terdiri dari tiga fase. Fase pengembangan Plomp yaitu fase penelitian awal (preliminary research), fase prototipe (prototyping phase) dan fase penilaian (assessment phase). Subjek pada penelitian pengembangan ini adalah siswa kelas VIII SMP daerah Malang. Berdasarkan hasil uji coba, tingkat keterlaksanaan penggunaan buku siswa berada pada katagori tinggi selama tujuh pertemuan sehingga buku siswa dikatakan praktis. Berdasarkan perhitungan skor aktivitas siswa diperoleh skor dengan kategori minimal aktif untuk setiap aspek. Siswa memberikan respon yang positif terhadap buku siswa. Berdasarkan hasil perhitungan ketuntasan belajar dari 34 siswa, diperoleh 30 siswa (88%) mendapat nilai minimal 75 dan 4 siswa (12%) yang mendapat nilai kurang dari 75. Dengan demikian buku siswa bangun ruang sisi datar berbasis pendidikan matematika realistik pada kelas VIII yang dihasilkan sudah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

Kata kunci : Pendidikan Matematika Realistik, Pengembangan, Bangun Ruang Sisi Datar

ABSTRACT

The purpose of this development research is to develop students' books on the material of polyhedron with a valid, practical and effective PMR approach in class VIII. The development of the PMR-based student book building on polyhedron uses the Plomp development model (2010) which consists of three phases. Plomp's development phase is the initial research phase (preliminary research), the prototype phase (prototyping phase) and the assessment phase. The subjects in this development study were class VIII Malang junior high school students. Based on the results of the trial, the level of coercion in the use of student books is in the high category for seven meetings so that the student books are said to be practical. Based on the calculation of the scores of student activities, scores were obtained with a minimum active category for each aspect. Students respond positively to student books. Based on the results of the learning completeness calculation of 34 students, 30 students (88%) got a minimum score of 75 and 4 students (12%) who scored less than 75. Thus students' books polyhedron based on realistic mathematics education in class VIII which produced has met the criteria of valid, practical and effective.

Keywords : Realistic Mathematics Education, Development, Polyhedron

PENDAHULUAN

Matematika masih menjadi hal yang menakutkan bagi siswa. Siswa masih merasa kesulitan dalam memahami pelajaran matematika. Siswa merasa pelajaran matematika tidak ada hubungannya dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini dapat mempengaruhi motivasi siswa dalam pelajaran matematika. Dengan kata lain, sampai sekarang materi matematika dirasakan sulit oleh banyak siswa mulai dari siswa tingkat sekolah dasar sampai siswa tingkat sekolah menengah. Penyebab kesulitan tersebut antara lain karena obyek-obyek matematika yang bersifat abstrak dan cara penyajian atau suasana pembelajaran yang kurang disenangi siswa. Soedjadi (2001: 1) berpendapat bahwa penyebab kesulitan tersebut bisa bersumber dari dalam diri siswa juga dari luar diri siswa, misalnya cara penyajian materi pelajaran atau suasana pembelajaran yang dilaksanakan.

Perlu dipikirkan cara penyajian dan suasana pembelajaran matematika yang membuat siswa terlibat aktif dan merasa senang dalam belajar matematika. Salah satu upaya yang perlu dilakukan adalah lebih mengakrabkan matematika dengan lingkungan anak. Oleh karena itu dalam pembelajaran matematika perlu dilakukan pengaitan konsep-konsep matematika dengan pengalaman anak dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pendekatan pendidikan matematika realistik yang kemudian disingkat PMR dipilih karena berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Pendekatan PMR merupakan pendekatan pembelajaran matematika yang telah diujicobakan dan diimplementasikan di Negeri Belanda sejak tahun 1971 yang dikenal dengan *RME (Realistik Mathematics Education)*, artinya pendidikan matematika realistik (PMR) dan secara operasional disebut pembelajaran matematika realistik.

Pendidikan matematika realistik (PMR) merupakan pembelajaran matematika yang mengungkapkan pengalaman dan kejadian yang dekat dengan siswa sebagai upaya untuk memahami persoalan matematika. Pendidikan Matematika Realistik (PMR) dikembangkan berdasarkan pemikiran Hans Freudenthal yang berpendapat bahwa matematika merupakan aktivitas insani (*human activities*) dan harus dikaitkan dengan realitas. Berdasarkan pemikiran

tersebut, PMR mempunyai ciri antara lain, bahwa dalam proses pembelajaran siswa harus diberikan kesempatan untuk menemukan kembali (*to reinvent*) matematika melalui bimbingan guru (Gravemeijer, 1994), dan bahwa penemuan kembali (*reinvention*) ide dan konsep matematika tersebut harus dimulai dari penjelajahan berbagai situasi dan persoalan "dunia riil". Makna kata realistik bukan hanya hal-hal yang berkaitan dengan dunia nyata, namun lebih kepada suatu hal yang dapat dibayangkan (*imaginable*) oleh siswa (Wijaya, 2012).

Pembelajaran menggunakan pendekatan PMR harus didukung perangkat pembelajaran yang berbasis PMR. Salah satu perangkat tersebut adalah buku siswa. Buku siswa sangat penting untuk menunjang kelancaran proses belajar dan mengajar. Pembelajaran menggunakan pendekatan PMR, buku siswa yang digunakan haruslah mendukung pendekatan PMR tersebut.

Geometri merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu materi yang ada dalam geometri adalah bangun ruang. Bangun ruang sisi datar merupakan materi pada pelajaran matematika yang diajarkan dikelas VIII SMP semester genap. Bangun ruang sisi datar bukan materi yang baru bagi siswa kelas VIII SMP karena mereka sudah mendapatkan materi tersebut pada tingkat sekolah dasar. Namun siswa masih banyak yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal-soal bangun ruang sisi datar terutama soal-soal cerita.

Berdasarkan wawancara kepada salah satu guru SMP mengakui bahwa adanya kesulitan siswa ketika mereka dihadapkan pada soal-soal cerita terkait bangun ruang. Mereka kesulitan untuk mengaplikasikan rumus-rumus yang mereka peroleh dari penjelasan guru dalam menyelesaikan soal cerita tersebut. Peneliti juga melihat buku teks yang digunakan siswa ternyata buku tersebut tidak memuat materi bangun ruang sisi datar melainkan bangun ruang sisi lengkung yang seharusnya materi tersebut ada pada buku teks untuk kelas IX.

Selain itu peneliti juga memperhatikan LKS yang digunakan oleh siswa. LKS tersebut tidak memiliki aktivitas untuk kegiatan siswa. Cara penyajiannya yang bersifat formal (abstrak) dan tidak terkait dengan kehidupan sehari-hari tentu akan menyulitkan siswa ketika mereka

menghadapi soal cerita. Peneliti menganggap bahwa salah satu masalah yang dihadapi siswa dan guru kelas VIII adalah ketiadaan bahan ajar dan media pembelajaran yang mendukung proses pembelajaran matematika.

Beberapa penelitian memperlihatkan bahwa PMR telah menunjukkan hasil yang memuaskan dalam proses pembelajaran matematika di sekolah, khususnya di Belanda telah terbukti berhasil merangsang penalaran dan kegiatan berpikir siswa (Becher & Selter dalam Yuwono, 2005). Goos (dalam Yuwono, 2005) melaporkan bahwa lingkungan belajar yang lebih menenankan pada aspek penemuan dalam belajar matematika, meningkatkan komunikasi antar siswa dengan siswa dan siswa dengan guru.

Beberapa penelitian pembelajaran menggunakan pendekatan PMR telah dilaksanakan di Indonesia. Hasil-hasil penelitian tersebut telah memberikan bukti empiris tentang prospek pengembangan dan implementasi PMR di Indonesia. Hasil penelitian yang dilaporkan oleh Ullya dkk (2010) proses pembelajaran siswa dengan menggunakan bahan ajar penjumlahan pecahan berbasis PMR sangat menuntun siswa untuk mengembangkan ide-ide dan menumbuhkan kreativitas siswa dalam menyelesaikan masalah. Penelitian yang dilakukan oleh Rusdi (2009) bahwa dengan pembelajaran berbasis matematika realistik mampu mengubah kebiasaan siswa yang hanya menerima informasi dari guru menjadi aktif mengkonstruksi sendiri pengetahuannya.

Penelitian Fauzan (2002) berkaitan dengan implementasi materi pembelajaran realistik untuk masalah luas dan keliling di kelas 4 SD di Surabaya menemukan bahwa guru dan siswa menyukai materi pembelajaran matematika dengan pendekatan PMR. Penelitian Armanto (2002) tentang pengembangan alur pembelajaran local topic perkalian dan pembagian dengan pendekatan realistik di SD di dua kota, yaitu Yogyakarta dan Medan menunjukkan bahwa siswa mampu membangun pemahaman mereka sendiri dengan menggunakan strategi penemuan kembali dan menyelesaikan masalah secara individu maupun kelompok. Hadi (2002) yang juga melakukan penelitian di SMP siswa-siswa di Yogyakarta menemukan hasil yang positif yaitu siswa menjadi lebih termotivasi, aktif dan kreatif dalam proses belajar mengajar. Temuan yang sama juga dilaporkan oleh Zulkardi (2002) yaitu

siswa-siswa di sekolah tempat diadakan penelitian menunjukkan perubahan sikap positif terhadap matematika.

METODE PENELITIAN

Pengembangan buku siswa berdasarkan langkah-langkah Plomp (2010) dilakukan dalam tiga fase, yaitu Penelitian awal (*preliminary research*), Fase prototype (*prototyping phase*) dan Fase penilaian (*assessment phase*). Subyek penelitian ini adalah siswa kelas VIII daerah Malang. Prosedur pengembangan yang akan dilakukan dalam pengembangan buku siswa adalah sebagai berikut.

1. Fase penelitian awal (*preliminary research*)

Fase ini merupakan fase pengamatan terhadap kondisi pembelajaran yang tengah berjalan. Penelitian pada tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan untuk mengembangkan buku siswa. Kegiatan tersebut meliputi pengkajian teori matematika realistik, menganalisis standar kompetensi dan kompetensi dasar kurikulum satuan pendidikan SMP, melakukan diskusi dengan guru mata pelajaran matematika SMPN tentang kondisi siswa, buku dan perangkat yang biasa digunakan dalam proses belajar mengajar. Pada tahap selanjutnya, merencanakan materi bangun ruang sisi datar yang akan dimuat dalam buku siswa berkaitan dengan aktivitas apa yang akan dilakukan siswa, sesuai dengan teori pendidikan matematika realistik. Dengan demikian, untuk mengukur tingkat kualitas buku siswa dapat dinilai melalui tiga aspek, yaitu aspek kevalidan, aspek kepraktisan dan aspek keefektifan.

2. Fase Prototype (*prototyping phase*)

Fase ini merupakan fase pengembangan produk. Produk yang akan dikembangkan (1) buku panduan guru, (2) buku siswa pada materi bangun ruang sisi datar untuk kelas VIII dan (3) instrumen.

3. Fase Penilaian (*assessment phase*)

Pada fase ini dilakukan 2 aktivitas, yaitu validasi ahli dan uji coba lapangan.

a. Validasi ahli

Aktivitas yang dilakukan pada proses validasi ini sebagai berikut.

1. Meminta penilaian ahli tentang kevalidan buku siswa, buku panduan guru dan instrumen penelitian yang telah dibuat. Penilaian ini menggunakan lembar validasi yang diberikan ke validator bersama-sama dengan buku siswa, buku panduan guru dan instrumen penelitian yang akan dinilai.

2. Melakukan analisis terhadap penilaian validator untuk menentukan tindakan selanjutnya.

a) Jika hasil analisis menunjukkan valid tanpa revisi, maka akan dilanjutkan dengan uji lapangan.

b) Jika hasil analisis menunjukkan valid dengan revisi kecil, maka akan direvisi terlebih dahulu, kemudian langsung uji coba di lapangan.

c) Jika hasil analisis menunjukkan tidak valid, maka dilakukan revisi besar sehingga diperoleh prototype baru, kemudian meminta penilaian ahli lagi. Validasi ahli seperti ini memungkinkan terjadinya siklus (kegiatan validasi secara berulang) untuk memperoleh prototype yang valid.

b. Uji coba

Uji coba ini dilakukan bertujuan untuk melihat sejauh mana kepraktisan dan keefektifan prototype dalam pelaksanaan pembelajaran dikelas. Uji coba ini perlu didukung perangkat yang sesuai dengan karakteristik buku siswa dan instrumen untuk merekam hasil uji coba. Aktivitas yang dilakukan pada proses ini sebagai berikut.

1) Melakukan ujicoba lapangan dan merekam hasil uji coba dengan lembar observasi keterlaksanaan buku siswa, lembar observasi aktivitas siswa, angket siswa dan tes hasil belajar.

2) Melakukan analisis terhadap penilaian observer dan siswa untuk menentukan tindakan selanjutnya.

a. Jika hasil analisis menunjukkan praktis dan efektif tanpa revisi, maka uji lapangan dihentikan sehingga menghasilkan hasil akhir produk pengembangan, yaitu buku siswa.

b. Jika hasil analisis menunjukkan praktis dan efektif dengan revisi kecil, maka dilakukan revisi sehingga menghasilkan prototype akhir. Prototype inilah yang menjadi produk akhir pengembangan.

Jika hasil analisis menunjukkan produk pengembangan tidak praktis dan tidak efektif, maka dilakukan revisi besar. Hasil revisi ini kembali meminta penilaian observer dan siswa. Hasil revisi inilah yang selanjutnya akan di uji lapangan tahap selanjutnya sampai diperoleh produk pengembangan yang memenuhi kriteria praktis dan efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil fase penilaian didapat dari 2 kegiatan yaitu hasil validasi oleh ahli terhadap produk yang dikembangkan dan hasil uji coba lapangan. Hasil

validasi untuk melihat apakah perangkat yang akan digunakan sudah valid atau belum. Perangkat yang sudah dinyatakan valid namun memerlukan revisi, maka akan dilakukan revisi terlebih dahulu berdasarkan masukan dari para ahli kemudian siap diuji cobakan di lapangan. Uji coba lapangan digunakan untuk menilai kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran.

Perhitungan hasil validasi menunjukkan skor V_a yaitu 3,38, maka sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan dapat disimpulkan bahwa buku siswa yang dikembangkan valid namun memerlukan revisi. Berdasarkan saran dari validator tersebut pengembang melakukan revisi. Hasil revisi menghasilkan buku siswa yang akan digunakan dalam uji coba lapangan.

Pengembangan buku siswa ini juga dilengkapi dengan pengembangan buku panduan guru. Buku panduan guru yang dikembangkan memuat 2 komponen yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Buku Siswa yang sudah dilengkapi kunci jawaban serta penjelasan karakteristik realistik yang muncul. Perhitungan hasil validasi menunjukkan bahwa skor V_a yaitu 3,39, maka sesuai kriteria yang telah ditetapkan dapat disimpulkan bahwa buku panduan guru yang dikembangkan valid. Validator juga memberikan saran/komentar perbaikan untuk buku panduan guru. Berdasarkan saran dari validator tersebut pengembang melakukan revisi. Hasil revisi menghasilkan buku panduan guru yang akan digunakan pada uji coba lapangan. Berdasarkan hasil observasi dari kedua observer, maka sesuai dengan kriteria yang ditetapkan dapat disimpulkan bahwa hasil observasi keterlaksanaan penggunaan buku siswa selama tujuh pertemuan sudah memenuhi kriteria. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa buku yang dikembangkan praktis.

Berdasarkan hasil perhitungan, dari 34 siswa, 30 siswa (88%) mendapat nilai minimal 75 dan 4 siswa (12%) mendapat nilai kurang dari 75. Dengan kriteria ketuntasan minimal yang telah ditentukan, maka kriteria ketuntasan belajar yang diharapkan telah tercapai. Tingkat keterlaksanaan penggunaan buku siswa sudah memenuhi kriteria berdasarkan hasil pengamatan observer terhadap keterlaksanaan penggunaan buku siswa. Aktivitas siswa pada saat pembelajaran menggunakan Buku Siswa juga memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Perhitungan hasil angket respon siswa diperoleh informasi bahwa respon tiap aspek

menunjukkan respon positif dan hanya satu aspek yang negatif. Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan skor tersebut adalah respon siswa positif, dengan kata lain sudah memenuhi kriteria yang sudah ditetapkan.

KESIMPULAN

Sesuai dengan tujuan pada penelitian ini, produk pengembangan berupa buku siswa yang dihasilkan dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Kriteria kevalidan didapat melalui proses validasi ahli, sedangkan kriteria kepraktisan diperoleh dari observasi keterlaksanaan penggunaan buku siswa dan kriteria keefektifan diperoleh dari hasil observasi aktivitas siswa, ketuntasan belajar dan angket respon siswa.

Berdasarkan hasil validasi dari empat orang validator, diperoleh skor kevalidan 3,38, sehingga sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan maka dapat disimpulkan bahwa buku siswa yang dikembangkan valid dengan beberapa catatan atau revisi dari validator. Revisi dilakukan pada beberapa bagian yang ditunjukkan oleh validator. Berdasarkan masukan tersebut peneliti kemudian memperbaiki bagian-bagian tersebut. Berdasarkan hasil observasi di lapangan, tingkat keterlaksanaan buku siswa pada tiap pertemuan berada dalam kategori tinggi sehingga sudah memenuhi kriteria kepraktisan yang telah ditetapkan. Sementara untuk indikator ketuntasan belajar, berdasarkan perhitungan dari 34 siswa, 30 siswa (88%) mendapat nilai minimal 75 dan 4 siswa (12%) mendapat nilai kurang dari 75. Dengan kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan, yaitu minimal 85% siswa memperoleh nilai minimal 75 maka kriteria ketuntasan belajar yang diharapkan sudah terpenuhi.

Perhitungan skor berdasarkan hasil observasi pengamatan aktivitas siswa semuanya berada dalam katagori aktif yang berarti termasuk katagori aktif, sehingga kriteria yang telah ditetapkan sudah terpenuhi. Berdasarkan perhitungan angket respon siswa diperoleh kesimpulan bahwa respon siswa positif. Dengan demikian kriteria keefektifan buku siswa yang dilihat berdasarkan pada observasi keterlaksanaan penggunaan buku siswa, aktivitas siswa dan respon siswa telah memenuhi kriteria yang telah ditetapkan.

Berdasarkan hasil uji coba lapangan, buku siswa yang digunakan sudah memenuhi semua kriteria yang telah ditetapkan dalam penelitian ini.

Atas dasar itu maka produk akhir berupa buku siswa bangun ruang sisi datar berbasis PMR pada siswa kelas VIII sudah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

Untuk mengoptimalkan pemanfaatan buku siswa yang telah dikembangkan berdasarkan catatan saat uji coba lapangan yang telah dilaksanakan, maka disarankan hal-hal sebagai berikut:

- a. Sebaiknya buku siswa ini dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar penunjang dalam kegiatan pembelajaran di kelas VIII dalam rangka mendekati siswa dengan masalah-masalah realistik. Hal ini juga berguna untuk memperkenalkan siswa pada pendekatan PMR serta meningkatkan pemahaman siswa terutama mengenai materi bangun ruang sisi datar.
- b. Bagi para guru SMP dapat menggunakan buku panduan guru untuk membelajarkan siswa menggunakan buku siswa. Guru dapat membaca isi buku yang sudah dilengkapi penyelesaian serta langkah-langkah pembelajaran yang disusun pada RPP yang terdapat pada buku panduan guru. Buku panduan guru ini dikembangkan berdasarkan hasil pengembangan dari buku siswa sehingga apa yang terdapat pada buku siswa juga terdapat pada buku guru.

Berkaitan dengan implementasi produk pengembangan, buku siswa berbasis PMR pada materi bangun ruang sisi datar ini dapat diimplementasikan bukan hanya pada siswa SMPN daerah malang, melainkan juga disekolah yang lain. Namun ada beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu karakteristik siswa dalam buku ini berdasarkan karakteristik siswa di SMPN daerah malang, sehingga perlu dilakukan observasi awal sesuai karakteristik siswa yang akan diajarkan menggunakan buku siswa ini.

Untuk pengembangan produk lebih lanjut, disarankan beberapa hal sebagai berikut: (a) Jika pengembangan dilakukan di sekolah yang lain, maka perlu dilakukan analisis kebutuhan dan karakteristik siswa kembali. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan siswa sehingga produk yang dikembangkan dapat mengatasi permasalahan yang ada, (b) Perlu diperhatikan lagi aspek-aspek penilaian pada lembar validasi instrument dan perangkat, sehingga aspek yang diukur adalah aspek-aspek yang lebih spesifik mengenai instrument dan perangkat sehingga

penilaian yang didapat sesuai dengan apa yang diharapkan oleh peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

Fauzan, A. (2002). *Applying realistic mathematics education in teaching geometry in Indonesia primary schools*. Enschede: University of Twente.

Gravemeijer, K. P. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: CD Press.

Hadi, S. (Effective Teacher Professional Development for the Implementation of Realistic Mathematics Education in Indonesia). 2002. Enschede: University of Twente.

Hobri. (2010). *Metodologi Penelitian Pengembangan*. Jember: Pena Salsabila.

Sa'dijah, C. (2006). Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Bercauan Kontstruktivisme untuk siswa SMP. *Jurnal Pendidikan MATHEDU PPs Unesa vol.1 no.2 Juli 2006*.

Soedjadi. (2001). Pemanfaatan Realitas dan Lingkungan dalam Pendidikan Matematika. *Seminar Nasional RME Jurusan Matematika FMIPA UNESA*. Surabaya.

Wijaya, A. (2010). *Pendidikan Matematika Realistik Suatu Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Yuwono, I. (2005). *Pembelajaran Matematika Secara Membumi*. Surabaya: PPs Unesa.

Zulkardi. (2002). *Developing a Learning Environment on Realistic Mathematics Education for Indonesian Student Teachers*. Enschede: University of Twente.