

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA
BERBANTUAN KOMIK *POP UP* DENGAN MODEL *PROBLEM
BASED INSTRUCTION* (PBI) SUB POKOK BAHASAN
KUBUS DAN BALOK UNTUK SISWA SMP KELAS VIII**

Wida Zannah Zeila¹⁹, Hobri²⁰, Suharto²¹

Abstract. The research aims to know process and result of developing of mathematics learning intruments based on Problem Based Instruction and assisted pop up comic for cube and cuboid topic at eighth grade of junior high school. The research development modle refers to 4D Thiagarajan models. The subject of research is students of VIII G class SMPN 4 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, evaluation test, and pop up comic. The validity of those product consecutively are 0,77; 0,81; 0,83; 0,81; 0,80. The average percentage of teacher activity is 90%, student activity is 90,7%, and student respond regarding learning tools is 81,8%. The result shows that the learning instruments qualifies validity, practical, and effective criteria.

Key Words: Problem Based Instruction Model, pop up comic, cube and cuboid

PENDAHULUAN

Monotonnya proses pembelajaran di kelas memberikan beberapa dampak negatif bagi peserta didik. Misalnya keaktifan siswa di kelas. Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran sangat beragam macamnya. Salah satu kegiatan yang mudah diamati dan sangat penting adalah keaktifan siswa dalam membaca. Belajar adalah menyangkut apa yang harus dikerjakan siswa untuk dirinya sendiri, maka inisiatif harus datang dari siswa sendiri. Sehingga, belajar tidak bisa dipaksakan oleh orang lain dan juga tidak bisa dilimpahkan kepada orang lain.

Dalam Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen pasal 20 ayat 1 disebutkan dalam melaksanakan tugas keprofesionalan, guru berkewajiban untuk “merencanakan pembelajaran, melaksanakan proses pembelajaran yang bermutu, serta menilai dan mengevaluasi hasil pembelajaran”. Sedangkan dalam ayat 2 guru diwajibkan untuk “meningkatkan dan mengembangkan

¹⁹Mahasiswa S1 Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

²⁰Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

²¹Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

kualifikasi akademik dan kompetensi secara berkelanjutan sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni”.

Bertolak dari masalah – masalah tersebut, guru sebagai pendidik harus mampu menyelenggarakan suatu proses pembelajaran yang dapat mengatasi masalah tersebut dengan mengembangkan suatu perangkat pembelajaran yang mencakup masalah – masalah tersebut. Memilih model mengajar hendaknya diupayakan pula agar dapat terwujud proses pembelajaran yang mampu meningkatkan keaktifan siswa seperti *Problem Based Instruction* (PBI) merupakan suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan autentik, yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian dari permasalahan nyata yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. *Problem Based Instruction* efektif untuk pengajaran proses berpikir tingkat tinggi.

Perangkat pembelajaran matematika berbantuan komik merupakan salah satu alternatif yang diperkirakan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika yang akhirnya dapat memberikan pengaruh positif terhadap pembelajaran matematika di sekolah. Selain itu, komik telah banyak dikenal luas oleh semua kalangan terutama remaja sebagai suatu media rekreasi bacaan. Dengan alasan inilah diharapkan keaktifan siswa dapat timbul dari keinginannya sendiri untuk membaca sumber belajar yang berbentuk komik. Dengan memadukan kekuatan gambar dan tulisan yang dirangkai dalam suatu alur cerita membuat informasi yang disampaikan lebih mudah dimengerti.

Materi kubus dan balok dipilih karena materi tersebut memiliki potensi yang tinggi untuk dijadikan bahan eksperimen dan penyelidikan siswa dalam mengkonstruksi konsep sifat-sifat kubus dan balok, jaring-jaring kubus dan balok, luas permukaan, dan volume kubus serta balok.

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan bagaimana proses serta hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbantuan komik *pop up* dengan model *problem based instruction* (PBI) pada sub pokok bahasan kubus dan balok kelas VIII SMP. Produk yang dikembangkan berupa : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), Buku Siswa, Tes Hasil Belajar (THB), dan komik *pop up*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (development research). Penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berbantuan komik *pop up* dengan model *problem based instruction*. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), Buku Siswa, Tes Hasil Belajar (THB), dan komik *pop up*.

Rancangan penelitian menggunakan model pengembangan Thiagarajan, Semmel dan Semmel (1974) atau yang sering disebut model pengembangan 4D. Model pengembangan 4D terdiri dari empat tahap yaitu, tahap pendefinisian, tahap perancangan, tahap pengembangan, dan tahap penyebaran..

Tujuan dari tahap pendefinisian adalah menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi. Tahap ini terdiri dari lima langkah pokok, yaitu: analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis konsep, spesifikasi tujuan pembelajaran, analisis tugas,. Tahap perancangan bertujuan untuk merancang desain awal perangkat pembelajaran, sehingga diperoleh prototype. Kegiatan utama dalam proses perancangan adalah pemilihan media dan format untuk bahan pembuatan desain awal pembelajaran. Fase-fase pada tahap ini adalah: penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan desain awal pembelajaran. Tahap pengembangan bertujuan untuk memodifikasi desain awal perangkat pembelajaran dan komik *pop up*. Dalam tahap ini, umpan balik hasil penilaian ahli, dan uji coba digunakan untuk memperbaiki perangkat komik *pop up* yang tidak sesuai. Langkah-langkah pada tahap ini adalah: penilaian para ahli dan uji coba. Pada tahap penyebaran, perangkat yang telah dikembangkan dapat disebarluaskan melalui implementasi secara langsung di sekolah tempat penelitian, perpustakaan, dan laboratorium matematika (laboma).

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan harus memenuhi kriteria kualitas perangkat yang baik yang meliputi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Kriteria kevalidan dianalisis dari Draft I sebagai hasil dari tahap desain atau perancangan. Sebuah perangkat dikatakan valid jika nilai validitas dari perangkat tersebut lebih dari 60% atau dengan kategori tinggi.

Kriteria kepraktisan diukur melalui analisis tingkat pencapaian guru dalam manajemen pembelajaran. Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika pencapaian

guru dalam manajemen pembelajaran memiliki kategori baik atau persentasenya lebih dari 80%. Kriteria keefektifan diukur melalui tiga indikator: persentase aktivitas siswa harus lebih dari 80%, rata-rata ketuntasan hasil belajar minimal 80% dari siswa mampu mencapai minimal skor 60, dan respon siswa yang memberi respon positif terhadap tiap-tiap aspek yang ditanyakan terhadap pembelajaran lebih dari 80% siswa dari subjek yang diteliti (Hobri, 2010).

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Analisis data hasil validasi perangkat pembelajaran

Langkah-langkah penentuan kevalidan model dan perangkat pembelajaran yang diungkapkan oleh Hobri (2010: 52-53) sebagai berikut.

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

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

V_{ji} adalah data nilai dari validator ke- j terhadap indikator ke- i ; dan n adalah banyaknya validator

- c) Menentukan rata-rata nilai untuk setiap aspek.

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

A_i adalah rata-rata nilai untuk aspek ke- i ; I_{ij} adalah rata-rata untuk aspek ke- i terhadap indikator ke- j ; dan m adalah banyaknya indikator dalam aspek ke- i

- d) Menentukan nilai rata-rata total (V_a) dari rata-rata nilai semua aspek.

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$$

V_a adalah nilai rata-rata total untuk semua aspek; A_i adalah rata-rata nilai untuk aspek ke- i ; dan n adalah banyaknya aspek

2) Aktivitas siswa dan guru

Rumus presentase keaktifan:

$$P_i = \frac{A}{N} \times 100\%$$

P_i adalah persentase keaktifan terhadap pembelajaran

$$i = \begin{cases} g, \text{keaktifan guru} \\ s, \text{keaktifan siswa} \end{cases}$$

A adalah jumlah skor yang diperoleh guru/siswa; N adalah jumlah skor seluruhnya

3. Analisis respon siswa.

Data analisis respon siswa diketahui berdasarkan hasil angket yang diberikan pada siswa di akhir pembelajaran. Analisis respon siswa dihitung menggunakan rumus :

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

Keterangan :

P_i = persentase respon siswa terhadap pembelajaran

n = jumlah siswa yang memberi respon positif

N = jumlah siswa seluruhnya

4. Analisis data hasil tes

a) Validitas butir soal

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

(Arikunto, 2010:213)

dimana r adalah koefisien validitas tes; X adalah skor butir (item); Y adalah skor total; dan N adalah banyaknya responden yang mengikuti tes.

b) Reliabilitas

Nur (dalam Hobri, 2010: 47) menyatakan bahwa koefisien reliabilitas suatu tes bentuk uraian dapat ditaksir dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut:

$$\alpha : \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

(Arikunto, 2010:239)

dimana α adalah koefisien reliabilitas tes; K adalah banyaknya butir tes; $\sum \sigma_b^2$ adalah jumlah varians butir tes; dan σ_t^2 adalah varians total

c) Tingkat Penguasaan Siswa (TPS)

Interval skor penentuan tingkat penguasaan siswa (Hobri, 2010:58) yaitu:

skor $90 \leq \text{TPS} \leq 100$ dikategorikan sangat tinggi

skor $75 \leq \text{TPS} < 90$ dikategorikan tinggi

skor $60 \leq \text{TPS} < 75$ dikategorikan sedang

skor $40 \leq \text{TPS} < 60$ dikategorikan rendah

skor $0 \leq \text{TPS} < 40$ dikategorikan sangat rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran yang terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), Buku Siswa, Tes Hasil Belajar (THB), dan komik *pop up*. Masing - masing komponen perangkat pembelajaran tersebut memiliki spesifikasi produk yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) memuat beberapa indikator yang bertujuan untuk mengajak siswa menemukan sifat-sifat dan jaring-jaring pada kubus dan balok. Selain itu, siswa diajak untuk menemukan rumus luas permukaan dan volume pada kubus dan balok. Dalam proses menemukan rumus, guru menggunakan komik *pop up* yang disertai eksperimen interaktif dan model pembelajaran *problem based instruction*. Langkah – langkah *problem based instruction* tampak pada proses belajar mengajar yang menjelaskan aktivitas siswa untuk menemukan rumus dan konsep matematika meliputi orientasi siswa kepada masalah, organisasi siswa untuk belajar, bimbingan penyelidikan individual maupun kelompok, pengembangan dan penyajian hasil karya, analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah.

LKS dan buku siswa memuat langkah – langkah sistematis model *problem based instruction* yaitu, kegiatan mengidentifikasi masalah, pengajuan hipotesis, eksperimen atau penyelidikan, dan pengambilan kesimpulan. Tes Hasil Belajar (THB) memuat soal – soal untuk mengukur pencapaian indikator serta keefektifan perangkat pembelajaran.

Kriteria pengembangan perangkat pembelajaran terdiri dari validasi komponen perangkat pembelajaran dikatakan baik jika koefisien validitas $\geq 0,60$, kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran yang dapat diketahui dari analisis data hasil uji coba perangkat pembelajaran. Validasi komponen perangkat pembelajaran dianalisis berdasarkan rumus validasi perangkat. Koefisien validitas untuk masing – masing perangkat pembelajaran seperti Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Siswa, Lembar Kerja Siswa (LKS), Tes Hasil Belajar (THB), dan komik *pop up* adalah 0,77; 0,81; 0,83; 0,81; 0,80. Dari hasil nilai koefisien validitas tersebut disimpulkan bahwa

perangkat pembelajaran dan komik *pop up* dengan model PBI adalah valid dan dapat digunakan meski perlu dilakukan revisi atau perbaikan.

Kepraktisan perangkat pembelajaran dapat diukur dari aktifitas guru melalui angket yang diberikan setelah pembelajaran berakhir. Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika persentase aktifitas guru $\geq 80\%$. Dari analisis data aktifitas guru, presentase mencapai 86,7% di pertemuan pertama dan 93,3% di pertemuan kedua. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran dan komik *pop up* dengan model PBI praktis.

Keefektifan perangkat pembelajaran dapat diukur dari persentase aktivitas siswa pada saat pembelajaran, respon siswa, dan nilai yang diperoleh siswa pada THB. Rerata persentase aktivitas siswa selama dua kali pembelajaran adalah sebesar 90,7 %. Rerata respon siswa terhadap perangkat pembelajaran adalah 81,8%. Hasil nilai ujian 32 siswa kelas VIII G SMPN 4 Jember, tidak ada yang mendapat nilai di bawah 60. Hal ini berarti siswa menguasai materi karena tidak ada yang berada di bawah kriteria. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran dan komik *pop up* dengan model PBI efektif.

Pembelajaran ini mempunyai kelebihan dan kelemahan. Kelebihan pembelajaran ini adalah aktifitas siswa dalam pembelajaran meningkat karena siswa merasa senang dan tertarik dengan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Dengan model pembelajaran Problem Based Instruction, siswa diajak untuk berpikir analitis melalui eksperimen dan penyelidikan yang dilakukan demi menyimpulkan solusi dari permasalahan yang diberikan. Pada pembelajaran PBI siswa dihadapkan pada permasalahan dan situasi sebenarnya sehingga solusi yang didapat tidak hanya satu cara. Kelebihan lain dari model PBI adalah siswa dilatih untuk bekerjasama dengan yang lain dalam kelompok. Dengan bekerja sama, siswa akan termotivasi untuk saling terlibat dan saling menyempurnakan tugas yang diberikan.

Selain menggunakan model pembelajaran PBI, pembelajaran ini juga menggunakan komik *pop up*. Komik *pop up* merupakan inti dari proses pembelajaran di kelas. Hal ini karena hampir semua kegiatan eksperimen dan penyelesaian mengacu pada komik *pop up*. Pertama, siswa mengukur unsur-unsur model kubus dan balok pada komik *pop up* untuk mengetahui sifat-sifat kubus dan balok. Kedua, siswa menemukan jaring – jaring kubus dan balok dengan membuka perekat model kubus dan balok lalu

menghitung luas permukaannya. Ketiga, siswa melakukan pengisian kubus satuan ke dalam model kubus dan balok untuk mengetahui volume kubus dan balok. Kemudian, siswa menuliskan penyelesaiannya di LKS.

Komik *pop up* juga memiliki beberapa kelebihan. Komik *pop up* lebih mudah menarik perhatian siswa untuk terlibat dalam pembelajaran dan memotivasi siswa untuk membaca sumber belajar tanpa harus diminta oleh guru. Komik *pop up* yang bersifat visual akan membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatkannya kembali. Hal ini diperkuat dengan adanya model *pop up* kubus dan balok yang bersifat interaktif untuk kegiatan eksperimen siswa. Komik *pop up* yang bersifat membangun. Siswa secara aktif terlibat dalam proses perolehan informasi dan membangun pengetahuan mereka sendiri. Komik *pop up* memberi kesempatan pada mereka untuk melakukan percobaan sendiri, mencoba memanipulasi tanda-tanda, memanipulasi simbol-simbol, bertanya dan menemukan sendiri jawabannya, mencocokkan apa yang mereka lihat pada saat lain dan membandingkan temuannya dengan temuan anak lain. Hal ini menyebabkan pemahaman akan konsep yang sedang dipelajari akan lebih mudah diingat pada jangka waktu yang lama karena bersifat konstruktif dan visual.

Selain kelebihan yang telah disebutkan sebelumnya, terdapat juga kelemahan yang dapat diungkapkan dalam penelitian ini. Kelemahan tersebut yaitu: model PBI membutuhkan persiapan yang matang baik secara perencanaan pembelajaran alat dan bahan, pengelolaan kelas yang baik, serta pengaturan waktu yang baik. Pada pelaksanaannya, karena kurangnya persiapan guru dan siswa ada beberapa kelompok yang tidak membawa perlengkapan yang diperlukan. Kurangnya persiapan yang dimaksud adalah guru tidak mengingatkan siswa untuk membawa alat dan bahan yang diperlukan satu hari sebelum hari pelaksanaan. Selain itu, tidak semua kelompok bisa menunjukkan hasil kerjanya di depan kelas karena waktu yang tidak mencukupi. Sedangkan kelemahan komik *pop up* adalah pada proses pembuatannya dan pemakaiannya. Untuk membuat komik *pop up* membutuhkan biaya yang cukup besar dan waktu yang tidak sebentar untuk menyinergikan dengan LKS. Dalam pelaksanaannya, ada beberapa bagian dari komik *pop up* yang rusak karena siswa terlalu antusias. Sehingga penyajian komik perlu dibuat lebih mudah dipakai dalam jangka waktu yang lama.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbantuan komik *pop up* dengan model Problem Based Instruction (PBI) pada subpokok bahasan Kubus dan Balok kelas VIII SMP dikembangkan dengan model pengembangan Thiagarajan dan Semmel (4-D) yang terdiri dari 4 tahap yaitu: pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Tahap pendefinisian merupakan tahap untuk menentukan batasan masalah dalam pembelajaran matematika yang didasarkan analisis yang dilakukan. Tahap perancangan merupakan tahap untuk menyusun perangkat pembelajaran awal yang disebut draf I berdasarkan model PBI. Tahap pengembangan merupakan tahap untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli dan data hasil uji coba. Tahap terakhir dari model 4-D adalah tahap penyebaran. Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas misalnya di kelas lain, di sekolah lain, oleh guru yang lain; (2) perangkat pembelajaran matematika berbantuan komik *pop up* dengan model Problem Based Instruction (PBI) pada subpokok bahasan Kubus dan Balok kelas VIII SMP memiliki tingkat kevalidan, keefektifan, dan kepraktisan yang tinggi sehingga perangkat tersebut dapat digunakan oleh guru yang lain untuk diterapkan pada siswa SMP kelas VIII secara luas.

Saran yang dapat dikemukakan dari hasil penelitian adalah: (1) perangkat pembelajaran matematika dan komik *pop up* matematika yang telah dihasilkan hendaknya dapat diterapkan juga pada pokok bahasan lain; (2) pembelajaran matematika dan komik *pop up* matematika yang telah dihasilkan hendaknya dapat diterapkan pada disiplin ilmu lain seperti sains, seni, dan sosial; (3) penggunaan komik *pop up* matematika dalam proses pembelajaran hendaknya dioptimalkan, seperti pembuatan proyek berbentuk komik *pop up* secara berkelompok tentang materi yang sedang dipelajari dan nantinya akan dipresentasikan di depan kelas; (4) untuk menghasilkan komik *pop up* matematika yang maksimal hendaknya menggunakan jasa pembuatan buku *pop up* profesional; (5) bagi komikus, penulis atau penerbit buku, baik untuk keperluan komersil atau pendidikan hendaknya memproduksi bahan bacaan khususnya komik, *pop up book*, atau komik *pop up* yang berisi materi pembelajaran

lebih banyak lagi agar masyarakat dan peserta didik dapat mendapatkan sumber belajar yang lebih beragam dan menyenangkan; (6) perangkat pembelajaran matematika berbantuan komik *pop up* matematika hendaknya dapat pula diterapkan pada sekolah dengan cakupan yang lebih luas agar pembelajaran dapat terus berkembang sesuai dengan kemajuan teknologi dan informasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto.2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta
- Depdiknas.2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia (Permendiknas) No 22 Tahun 2006 Standar Isi Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Depdiknas
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila
- Hobri. 2010. *Model – Model Pembelajaran Inovatif*. Jember: Universitas Jember
- Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu, Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Tingkat Satuan Pendidikan KTSP*. Jakarta: Bumi Aksara