

## **Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* Berbantuan *Pop Up Book* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII**

**Peni Nur Widya<sup>1</sup>, Lilik Ariyanto<sup>2</sup>, Yanuar Hery Murtianto<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang

<sup>1</sup>[peninur52@yahoo.co.id](mailto:peninur52@yahoo.co.id)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar matematika berbasis *Contextual Teaching and Learning* berbantuan *Pop Up Book* sehingga menghasilkan media pembelajaran yang layak, serta diharapkan dapat efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII pada materi bilangan dan lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Penelitian ini menggunakan desain pengembangan model ADDIE. Populasi penelitian adalah siswa SMP Kesatrian 2 Semarang. Sampel penelitian adalah kelas VIII C sebagai kelas uji coba soal instrumen, kelas VII A sebagai kelas kontrol, dan kelas VII C sebagai kelas eksperimen. Hasil dari validasi ahli media baik dan validasi ahli materi sangat baik. Angket tanggapan siswa menyatakan baik. Berdasarkan hasil analisis akhir dengan uji t pihak kanan diperoleh nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Kesimpulannya bahan ajar ini layak dan rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan bahan ajar matematika berbasis *Contextual Teaching and Learning* berbantuan *Pop Up Book* efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII dan lebih baik daripada pembelajaran konvensional.

**Kata kunci:** Pengembangan; bahan ajar; *Contextual Teaching and Learning*; *Pop Up Book*; Penalaran Matematis.

### **ABSTRACT**

This study aims to develop mathematics teaching materials based on *Contextual Teaching and Learning* aided by *Pop Up Books* so as to produce a decent learning media, and is expected to be effective in improving the mathematical reasoning ability of grade VII students on number material and better than conventional learning. This study uses the ADDIE model development design. The research population was Semarang Kesatrian 2 Middle School students. The research sample is class VIII C as a test instrument class, class VII A as a control class, and class VII C as an experimental class. The results of the media expert validation are good and the material expert validation is very good. Questionnaire responses of students stated good. Based on the results of the final analysis with the right-side t test obtained  $t_{count} > t_{table}$  then  $H_0$  is rejected. In conclusion, this teaching material is feasible and the average mathematical reasoning ability of students who use Mathematics teaching materials based on *Contextual Teaching and Learning* aided by *Pop Up Book* is effectively used to improve the mathematical reasoning abilities of Grade VII students and is better than conventional learning.

**Keywords:** Development; teaching materials; *Contextual Teaching and Learning*; *Pop Up Book*; Mathematical Reasoning.

### **PENDAHULUAN**

Sumartini (2015) menyatakan bahwa pendidikan matematika di sekolah ditujukan agar siswa memiliki daya nalar yang baik terutama ketika menyelesaikan masalah dalam mata pelajaran matematika. Penalaran merupakan suatu kegiatan atau proses berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang didasarkan pada pernyataan sebelumnya dan kebenarannya telah dibuktikan.

Menurut Murtianto (2014), kegiatan pembelajaran berpusat pada peserta didik, mengembangkan kreativitas, daya nalar, kontekstual, menantang, menyenangkan, menyediakan pengalaman belajar dan belajar dengan berbuat (*learning by doing*).

Mata pelajaran matematika dan kemampuan penalaran matematika siswa merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Mata pelajaran matematika dipahami melalui penalaran, dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar mata pelajaran matematika (Bani, 2011).

Sedangkan Khan dan Ullah (2010) menyatakan “*From the research point of view, scientific reasoning, broadly defined, includes the thinking and reasoning skills involved in inquiry, experimentation, evidence evaluation, inference, and argumentation that support the formation and modification of concepts and theories about the natural and social world*” yang berarti “Inti dari suatu penelitian adalah penelitian ilmiah yang didefinisikan secara luas termasuk cara berpikir dan keterampilan penalaran yang melibatkan penyelidikan eksperimen, bukti evaluasi, inferensi dan argumentasi yang mendukung pembentukan dan modifikasi konsep dan teori tentang alam dan dunia sosial”.

Agar kemampuan penalaran siswa lebih berkembang maka selama proses pembelajaran berlangsung diharapkan siswa terlibat secara aktif dalam melakukan aktivitas matematis, misalnya siswa melakukan diskusi dengan rekannya maupun dengan guru mengenai permasalahan matematika sehingga dapat mengonstruksi dan mengevaluasi argumen-argumen mereka sendiri maupun argumen-argumen rekannya, serta dapat melakukan generalisasi saat penarikan kesimpulan (Herman, 2007).

Penalaran matematis merupakan sarana bagi guru untuk mengakomodasi pikiran siswa sehingga matematika yang dipelajarinya lebih bermakna dan logis bagi mereka. Maka dari itu guru seharusnya dapat membuat siswa lebih tertarik dan merubah pola belajar mereka pada matematika yang cenderung menerima lebih aktif dalam belajar sehingga siswa dapat menggunakan daya penalarannya. Penggunaan bahan ajar yang berbeda menjadi salah satu yang dapat menciptakan pembelajaran menjadi lebih bermakna di kelas.

Banyak sekali bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran, dan guru harus lebih pintar memilih mana yang cocok agar siswa dapat menikmati proses pembelajaran dengan motivasi dan semangat belajar yang baik. Dengan begitu siswa dengan bebas menggali pengetahuannya sendiri dan kemudian mengembangkan pengetahuan yang telah dimilikinya. Penggunaan bahan ajar selama pembelajaran berlangsung juga diharapkan dapat menciptakan suasana belajar yang atraktif dan komunikatif serta mengurangi dominasi guru pada saat pelajaran. Bahan ajar juga harus memiliki bentuk, isi, dan cara penyajian materi yang unik dan menarik agar siswa terpicu untuk melihat, membuka, membaca serta memahami apa yang telah disajikan. Cara penyajian materi sebaiknya diawali dengan permasalahan yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari agar siswa merasa lebih dekat dan akrab dengan materi yang akan mereka pelajari. Jika siswa sudah merasa dekat, tentunya mereka akan lebih mudah dalam mempelajari dan memahami materi tersebut.

Menurut Elaine B. Johnson (2007: 58), *Contextual Teaching and Learning (CTL)* adalah sebuah sistem yang merangsang otak untuk menyusun pola-pola yang mewujudkan makna. CTL adalah suatu sistem pengajaran yang cocok dengan otak yang menghasilkan makna dengan menghubungkan muatan akademik dengan konteks dari kehidupan sehari-hari. Pendekatan CTL adalah keterkaitan setiap materi atau topik pembelajaran dengan kehidupan nyata. Untuk mengaitkannya bisa dilakukan dengan berbagai cara, selain karena memang materi yang dipelajari secara langsung terkait kondisi faktual, juga bisa disiasati dengan pemberian ilustrasi atau contoh, sumber belajar, media dan lain sebagainya yang memang baik secara langsung maupun diupayakan terkait atau ada hubungannya dengan

pengalaman kehidupan nyata. Dengan demikian pembelajaran akan lebih menarik dan dapat dibutuhkan oleh siswa karena kebermanfaatannya.

Pembelajaran yang menarik, efektif, dan efisien membutuhkan bahan ajar yang inovatif, variatif, menarik, kontekstual, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Prastowo, 2014: 18). Bahan ajar adalah bentuk bahan atau materi yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar (Hamdani, 2011: 120).

Bahan ajar yang dikembangkan pada penelitian ini adalah buku *Pop Up*. Buku yang dimaksudkan di sini adalah buku yang berbasis kontekstual dan berbantuan *pop-up* yang sekiranya dapat mengurangi kesulitan siswa. *Pop-up book* merupakan sebuah buku yang memiliki bagian yang dapat bergerak atau memiliki unsur 3 dimensi. *Pop-up book* dapat memberikan visualisasi cerita yang lebih menarik. Mulai dari tampilan gambar yang terlihat lebih memiliki dimensi, gambar yang dapat bergerak ketika halamannya dibuka atau bagiannya digeser, bagian yang dapat berubah bentuk, memiliki tekstur seperti benda aslinya bahkan beberapa ada yang dapat mengeluarkan bunyi. Hal-hal seperti ini membuat ceritanya lebih menyenangkan dan menarik untuk dinikmati. Dengan ini penulis berharap buku ini dapat memberikan visualisasi materi yang ingin disampaikan ke siswa dengan pendekatan kontekstual di dalamnya sehingga dapat secara runtut membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis mereka.

Berdasarkan kajian tentang *Contextual Teaching and Learning* dan *pop up book* diharapkan dapat menjadikan salah satu alternatif pembelajaran matematika yang edukatif, sehingga muncullah ide untuk mengambil judul “Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* Berbantuan *Pop Up Book* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa kelas VII”

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Kesatrian 2 Semarang, pada tanggal 27 Agustus – 28 Agustus 2019. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Kesatrian 2 Semarang tahun ajaran 2019/2020. Penentuan sampel dari populasi diambil tiga kelas dengan secara *cluster random sampling*, yaitu kelas VIII C sebagai kelas ujicoba soal, VII A sebagai kelas kontrol, dan VII C sebagai kelas eksperimen.

Desain penelitian ini menggunakan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yaitu (1) Menganalisis masalah (2) Desain Produk (3) Pengembangan produk (4) Uji coba terbatas (5) Mengadakan evaluasi terhadap produk yang dikembangkan.

Analisis data terdiri atas analisis data awal dan analisis data akhir. Analisis data awal dan akhir adalah uji normalitas menggunakan uji Lilliefors dan uji homogenitas. Analisis data awal menggunakan data nilai *pretest* siswa kelas VII C dan VII A. Sedangkan analisis data akhir menggunakan data nilai *posttest* siswa kelas VIIC dan VIIA. Data nilai *pretest* dan *posttest* yang dimaksudkan adalah nilai tes evaluasi siswa materi bilangan sebelum dan sesudah diperlakukan pembelajaran menggunakan bahan ajar ini. Analisis akhir selanjutnya adalah uji t pihak kanan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Alur penelitian ini terdiri dari lima langkah yaitu sebagai berikut.

### 1. *Analysis* (analisis)

Survei lapangan guna mengumpulkan data berkenaan dengan perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran matematika kelas VII, terutama yang berkenaan dengan buku

*pop up* matematika. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, studi dokumenter dan pengamatan pada waktu guru mengajar.

## 2. *Design* (Perancangan).

Langkah awal menuangkan ide dalam bentuk alur cerita menggunakan tokoh Pandhawa Lima dengan materi bilangan kelas VII, lengkap dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* didalamnya dan langkah-langkah untuk membantu siswa dalam menghadapi soal-soal berbasis penalaran. Dalam menentukan karakter tokoh tersebut harus disesuaikan dengan karakter usia siswa SMP pada umumnya dan harus disesuaikan dengan pendekatan CTL. Alur cerita dibuat semenarik mungkin agar siswa tertarik dan tidak bosan dalam pembelajaran. Alur cerita disesuaikan dengan materi bilangan. Langkah selanjutnya membuat desain *pop up book*. Buku *pop up* yang akan ditampilkan akan seperti apa dan sebagainya dengan memperhatikan warna dan gambar yang akan dipakai.



Gambar 1. *Pop Up Mathematics Book*

### 3. *Development (Pengembangan)*

Setelah bahan ajar tersebut jadi maka hal selanjutnya yang dilakukan adalah mengkaji bahan ajar tersebut kepada validator ahli media dan validator ahli materi agar dapat diberi masukan, saran serta perbaikan. Validator hanya perlu mengisi angket penilaian sesuai dengan aspek yang dikehendaki peneliti untuk saran dan perbaikan bahan ajar.

### 4. *Implementation (Implementasi)*

Pada tahap ini bahan ajar berbentuk *pop up book* tersebut diujicobakan. Uji coba terbatas dilaksanakan di SMP Kesatrian 2 Semarang dimana dalam pengujian terbatas menggunakan dua kelompok sampel, yaitu kelompok kelas menggunakan *pop up book* dan kelompok kelas tanpa menggunakan *pop up book* (konvensional). Sebelum media *pop up book* diujicobakan ke kelas eksperimen harus divalidasi ke ahli materi dan ahli media terlebih dahulu. Validator tersebut yaitu: Dr. Ida Dwijayanti, M.Pd. dan Hera Dika Yulaicha, S.Pd sebagai ahli media sedangkan Lukman Harun, S.Pd. dan Susmanto Purnomo sebagai ahli materi pembelajaran. Berdasarkan penilaian ahli media secara keseluruhan bahan ajar tersebut termasuk baik karena mempunyai persentase 77,8%. Sedangkan berdasarkan penilaian ahli materi dapat kita simpulkan secara keseluruhan bahwa bahan ajar matematika berbasis *Contextual Teaching and Learning* berbantuan *Pop Up Book* ini termasuk ke dalam kriteria sangat baik yaitu sebesar 92,7%. Dari hasil penilaian validator ahli media dan ahli materi, produk ini baik dan layak untuk digunakan namun sebelumnya harus direvisi terlebih dahulu untuk menyempurnakan media dalam hal isi, tampilan, dan kualitas desain. Setelah produk divalidasi oleh para ahli dan direvisi, kemudian produk diuji terbatas. Uji coba terbatas ini dilakukan di kelas VII A dan kelas VII C.

### 5. *Evaluation*

Setelah pengembangan bahan ajar selesai, maka bahan ajar diujicobakan ke pembelajaran kelas eksperimen untuk diuji apakah bahan ajar tersebut efektif atau tidak.

Pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol diberi tes evaluasi yang sama. Dari hasil tes yang telah dilakukan diperoleh hasil *posttest* kelompok eksperimen dan kontrol yang berdistribusi normal dan homogen. Karena data tersebut berdistribusi normal dan homogen, maka dapat kita lakukan uji hipotesis.

Untuk menguji keefektifan produk yang dihasilkan, dilakukan dengan membandingkan nilai setelah perlakuan dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen menggunakan bahan ajar matematika berbasis *Contextual Teaching and Learning* berbantuan *Pop Up Book* sedangkan pada kelas kontrol menggunakan media berupa buku paket matematika dari sekolah dan dengan model konvensional. Untuk analisis data akhir dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, kemudian uji t satu pihak kanan. Dari uji Lilliefors kelas kontrol didapatkan  $L_0 = 0,149$  dan  $L_{tabel} = 0,157$ , maka  $L_0 < L_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima artinya sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sedangkan untuk kelas eksperimen  $L_0 = 0,131$  dan  $L_{tabel} = 0,157$ , maka  $L_0 < L_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima artinya sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Kemudian dari uji homogenitas didapatkan  $F_{hitung} = 1,191$  dan  $F_{tabel} = 1,822$  maka  $F_{hitung} < F_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima dan dapat dikatakan bahwa kedua sampel mempunyai variansi yang homogen. Kemudian untuk mengetahui keefektifan produk yang dihasilkan dilakukan uji t satu pihak kanan. Dari analisis diperoleh  $t_{hitung} = 4,482$  dan  $t_{tabel} = 1,670$  karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak sehingga dapat dikatakan rata-rata nilai kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata nilai kelas kontrol.

Bahan ajar matematika berbasis *Contextual Teaching and Learning* berbantuan *Pop Up Book* pada pokok bahasan bilangan merupakan hal baru yang diperoleh siswa. Pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar ini membuat siswa lebih termotivasi dalam proses

pembelajaran. Selain itu, bahan ajar ini membantu siswa untuk dapat lebih mudah memahami materi yang disampaikan. Bahan ajar ini juga membuat siswa dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematis mereka dan guru hanya sebagai fasilitator.

Pembelajaran menggunakan bahan ajar ini membuat siswa senang dalam belajar. Hal ini dikarenakan pembelajaran menggunakan bahan ajar ini menarik dan *fun* bagi siswa. Perasaan senang dalam belajar yang dimiliki siswa ini akan membuat siswa mudah memahami materi yang dipelajari.

Dari angket yang diberikan pada kelas eksperimen diperoleh rata-rata persentase sebesar 83,3% artinya produk yang dihasilkan baik. Hal ini ditunjukkan dengan antusias siswa selama proses pembelajaran berlangsung dan kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol pada pokok bahasan bilangan. Oleh karena itu bahan ajar matematika berbasis *Contextual Teaching and Learning* berbantuan *Pop Up Book* baik digunakan saat proses pembelajaran khususnya pada materi bilangan.

Berdasarkan pembahasan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian dan pengembangan ini telah tercapai yaitu mengembangkan bahan ajar matematika berbasis *Contextual Teaching and Learning* berbantuan *Pop Up Book* pada materi bilangan kelas VII yang valid dan mengetahui bahwa pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika berbasis *Contextual Teaching and Learning* berbantuan *Pop Up Book* lebih baik dari pada pembelajaran dengan model konvensional ditinjau dari kemampuan penalaran matematis mereka.

## PENUTUP

### Simpulan

1. Berdasarkan hasil penilaian dari ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa bahan ajar matematika berbasis *Contextual Teaching and Learning* berbantuan *Pop Up Book* pada materi bilangan merupakan media yang valid (layak) digunakan oleh siswa.
2. Kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan bahan ajar matematika berbasis *Contextual Teaching and Learning* berbantuan *Pop Up Book* lebih baik dari pada kemampuan penalaran matematis siswa kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan metode konvensional pada materi bilangan.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka saran yang dapat diberikan peneliti sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan proses pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Bahan ajar matematika berbasis *Contextual Teaching and Learning* berbantuan *Pop Up Book* sebaiknya digunakan guru dalam kegiatan pembelajaran karena terbukti kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika berbasis *Contextual Teaching and Learning* berbantuan *Pop Up Book* lebih baik dibandingkan kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional yang sering digunakan guru.
2. Perlu dikembangkannya lagi bahan ajar matematika berbasis *Contextual Teaching and Learning* berbantuan *Pop Up Book* pada pokok bahasan yang lain agar dapat meningkatkan aktivitas dan kreativitas siswa dalam pembelajaran serta dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis mereka.
3. Guru perlu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dengan memilih model pembelajaran yang tepat dan dapat memilih model yang kreatif dan menyenangkan supaya pembelajaran tidak berlangsung secara membosankan.

**REFERENSI**

- Bani, A. (2011). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran Penemuan Terbimbing. *Jurnal UPI Edu*, 1, 12-20.
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Ceria.
- Herman, T. (2007). Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. *Cakrawala Pendidikan*, 1, 41-62.
- Johnson, E. B. (2007). *Contextual Teaching And Learning Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasikkan Dan Bermakna*. Bandung: Mizan Learning Center (MLC).
- Khan, W. & Ullah, H. (2010). Scientific Reasoning: A Solution to the Problem of Induction. *International Journal of Basic & Applied Science*, 49-53.
- Murtianto, Y. H., & Harun, L. (2014). Pengembangan Strategi Pembelajaran Matematika SMP Berbasis Pendekatan Metakognitif Ditinjau dari Regulasi Diri Siswa. *Aksioma* 5(2), 76-92.
- Prastowo, A. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 1-10.