



## Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Komputer pada Materi Fungsi Kuadrat untuk Siswa Kelas IX SMP

Pandu Aditya<sup>1\*</sup>, Gusmelia Testiana<sup>1</sup>, Ambarsari Kusuma Wardani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.  
Jalan Prof. K. H Zainal Abidin Fikri Km. 3.5 Kelurahan Pahlawan, Kecamatan Kemuning, Palembang,  
Sumatera Selatan 30126, Indonesia.

\*Korespondensi Penulis. E-mail: [panduaditya2727@gmail.com](mailto:panduaditya2727@gmail.com)

### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan bahan ajar berbasis komputer pada materi grafik fungsi kuadrat yang valid dan praktis. Penelitian ini menggunakan metode *development research* dengan dua tahapan, yaitu tahap *preliminary* dan tahap *prototyping* menggunakan alur *formative evaluation* yang terdiri dari *self evaluation*, *expert review*, *one-to-one*, *small group*, dan *field test*. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi angket, wawancara, dan dokumentasi. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IX SMP berjumlah 30 orang. Hasil penelitian ini adalah bahan ajar berbasis komputer pada materi grafik fungsi kuadrat tergolong valid berdasarkan lembar validasi dan komentar ahli sedangkan praktis berdasarkan angket peserta didik.

**Kata Kunci:** bahan ajar, fungsi kuadrat, penelitian pengembangan

### *The Development of Interactive Computer-Based Teaching Material on Quadratic Function for IX Junior High School*

#### Abstract

*This study aims to find out computer based teaching materials on quadratic function material for class IX junior high school students that are classified as valid and practical. This research uses Development Research with two stages, namely the preliminary stage and the prototyping stage using formative evaluation flow consisting of self evaluation, expert review, one-to-one, small group, and field test. Data collection techniques used include walkthroughs, questionnaires, interviews, documentation, and tests. The subjects of this study were students of class IX SMP with a total of 30 students. The result of this study are computer-based teaching material on the quadratic function graph classified as valid based on the validation sheet and expert comments while practically based on the student questionnaire.*

**Keywords:** teaching material, quadratic function, development research

**How to Cite:** Aditya, P., Testiana, G., & Wardani, A. K. (2020). Pengembangan bahan ajar interaktif berbasis komputer pada materi fungsi kuadrat untuk siswa kelas IX SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 8(1), 26-31. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v8i1.29951>

**Permalink/DOI: DOI:** <http://dx.doi.org/10.21831/jpms.v8i1.29951>

### PENDAHULUAN

Matematika merupakan pelajaran yang penting bagi kehidupan sehari-hari. Hal ini dikarenakan pembelajaran matematika dapat melatih kemampuan berpikir dan bernalar yang sistematis dalam memahami masalah (Hidayat, 2017). Oleh karena itu, matematika merupakan pelajaran yang diwajibkan untuk dipelajari pada semua jenjang pendidikan. Akan tetapi, sebagian besar siswa tidak menyukai matematika.

Anggapan mereka tentang matematika adalah pelajaran yang sulit dipahami karena kesulitan dalam menggunakan atau menerapkan rumus dalam proses penyelesaiannya (Kintoko & Sujadi, 2015). Lebih lanjut, berdasarkan hasil wawancara terhadap siswa kelas IX SMP diperoleh informasi bahwa jika kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam membedakan bentuk grafik fungsi kuadrat berdasarkan nilai konstantanya dan diskriminannya.

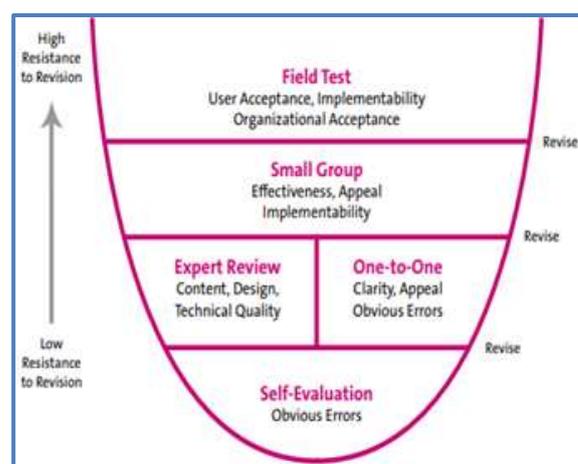
Pada sub materi grafik fungsi terutama hubungannya dengan konstannya terlalu rumit bagi siswa (Yeni, 2015). Hal ini dikarenakan kurangnya pemberian contoh saat proses pembelajaran dan penggunaan bahan ajar yang dapat menunjukkan secara baik dari perubahan grafik tersebut. Perubahan bentuk grafik fungsi kuadrat tidak didukung dengan bahan ajar yang dapat menjelaskan secara detail (Aniswari & Purnamasari, 2018). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kesulitan siswa pada materi fungsi kuadrat disebabkan belum adanya bahan ajar yang memberikan contoh secara kongkrit. Segala sesuatu yang dapat mendukung proses pembelajaran merupakan bahan ajar (Ningrum & Suparman, 2018). Penggunaan bahan ajar menjadi alternatif penyampaian materi matematika yang abstrak menjadi lebih kongkrit dalam hal visualisasi (Pangesti et al., 2017).

Di era teknologi komputer menjadi hal yang lumrah digunakan pada berbagai kegiatan, termasuk dalam pembelajaran terutama sebagai bahan ajar. Karena komputer terbukti dapat menciptakan pembelajaran yang aktif karena memiliki unsur gabungan audio visual, menyediakan konten yang dibutuhkan pada proses pembelajaran (Rizki & Linuhung, 2017). Dari semua keunggulan yang dimiliki komputer yang dapat menampilkan teks, audio, dan animasi merupakan solusi cocok untuk digunakan sebagai bahan ajar fungsi kuadrat. Salah satu aplikasi yang dapat digunakan dalam pembuatan bahan ajar berbasis komputer adalah *Adobe Flash*. Banyak fitur yang dimiliki aplikasi ini diantaranya dapat membuat beberapa gambar menjadi animasi dan memasukan rumus matematika (Fatchan, 2018). Sejalan dengan hal tersebut, *Adobe Flash* merupakan salah satu aplikasi komputer yang dapat diandalkan dalam pembuatan aplikasi kartun, animasi, web interaktif, dan *game* (Putra & Saputra, 2017).

Berdasarkan hal tersebut, peneliti melakukan penelitian pengembangan bahan ajar berbasis komputer dengan *Adobe Flash Pro CS6* pada materi grafik fungsi kuadrat. Tujuan dari penelitian ini untuk menghasilkan bahan ajar berbasis komputer yang valid menurut ahli dan praktis menurut siswa untuk materi grafik fungsi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi bantuan untuk menambah alternatif atau cara mengajar yang lain dalam pemberian materi pembelajaran dan sebagai salah satu referensi bagi peneliti lain yang akan mengembangkan bahan ajar berbasis komputer.

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan, Desain penelitian pengembangan ini menggunakan dua tahap, yaitu tahap *preliminary* (persiapan dan pendesainan) dan tahap *prototyping* (pengembangan). Tahap *prototyping* menggunakan alur desain *formative evaluation* (Tessmer, 1993). Sementara itu, Gambar 1 berikut merupakan alur desain *formative evaluation*.



Gambar 1. Alur desain *formative evaluation*

Teknik pengumpulan data meliputi angket dan wawancara. Angket digunakan pada setiap tahap dalam alur *tessmer*. Ada dua jenis angket yang digunakan, yaitu angket kevalidan dan angket kepraktisan. Pada tahap *expert review* menggunakan angket kevalidan yang diberikan kepada ahli media, ahli materi, dan guru. Data hasil validasi ahli berisi komentar dan saran yang akan dianalisis secara kualitatif. Pada tahap *one-to-one*, *small group*, dan *field test* menggunakan angket kepraktisan yang diberikan kepada 6 siswa untuk tahap *one-to-one*, 9 siswa untuk tahap *small group*, dan 30 siswa untuk tahap *field test*.

Wawancara digunakan pada setiap tahap dalam alur *tessmer*. Pada tahap *expert review*, peneliti mewawancarai dua ahli yaitu ahli media dan ahli materi serta guru mengenai masalah bahan ajar fungsi kuadrat. Pada tahap *one-to-one*, peneliti mewawancarai 6 siswa yang terdiri siswa yang berkemampuan rendah sampai tinggi dengan setiap 2 siswa untuk setiap kategori. Tahap *small group*, peneliti mewawancarai 9 siswa yang terdiri siswa yang berkemampuan rendah sampai tinggi setiap 3 siswa untuk setiap kategori.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada tahap *preliminary* yang terbagi menjadi dua tahapan, yaitu tahap persiapan dan pendesainan. Pada tahap persiapan, peneliti mengidentifikasi kurikulum, materi, dan siswa. Identifikasi kurikulum menunjukkan bahwa sekolah tersebut menggunakan Kurikulum 2013. Identifikasi materi menunjukkan materi yang dianggap sulit oleh siswa yaitu materi fungsi kuadrat terutama pada sub materi hubungan bentuk grafik fungsi kuadrat dengan nilai konstanta dan hubungan grafik fungsi kuadrat dengan diskriminanya. Sementara itu, identifikasi siswa didapatkan mengenai bahan ajar yang diinginkan siswa untuk membantu mereka dalam memahami materi fungsi kuadrat. Selanjutnya pada tahap pendesainan, peneliti mendesain bahan ajar berbasis komputer pada materi fungsi kuadrat yang disebut dengan *prototype* awal. Tahap *formative evaluation* menggunakan alur *Tessmer* dan ada beberapa tahapan sesuai dengan Gambar 1.

Pada tahap *self evaluation*, peneliti mengevaluasi hasil media pembelajaran yang telah didesain dengan mempertimbangkan kesalahan yang terlihat langsung. Hasil evaluasi pada tahap *self evaluation* disebut *prototype 1* dan divalidasi oleh pakar pada tahap *expert review* sekaligus diujicobakan kepada siswa pada tahap *one-to-one*. Tahap *expert review*, *prototype 1* diberikan kepada 3 validator. Sementara itu, Tabel 1 berikut merupakan validator yang terlibat pada tahap *expert review*.

Tabel 1. Validator pada tahap *expert review*

No.	Validator	Jabatan	Proses
1.	AS	Dosen Matematika Universitas PGRI Palembang	Tatap Muka
2.	WW	Dosen Multimedia Universitas Negeri Semarang	E-mail
3.	AS	Guru Matematika SMP	Tatap Muka

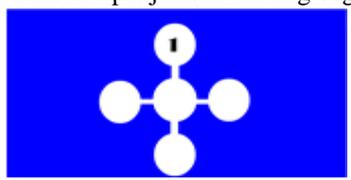
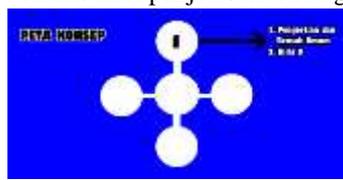
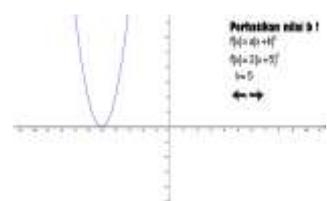
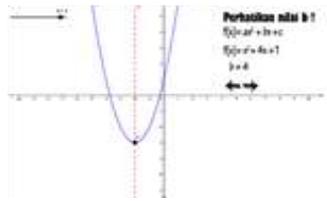
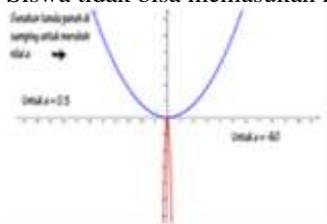
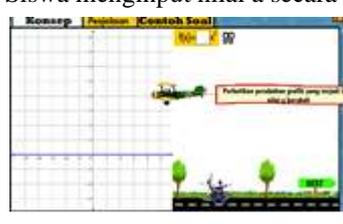
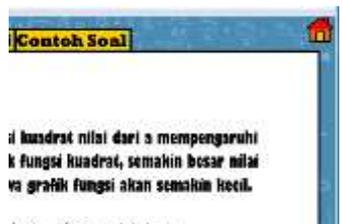
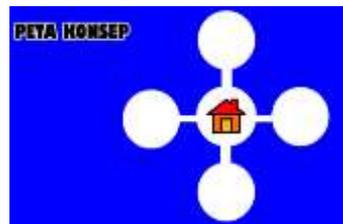
Adapun saran yang diberikan oleh beberapa validator yaitu mengenai materi, desain, dan kualitas teknis dari bahan ajar dapat ditunjukkan pada Tabel 2. Pada tahap *one-to-one*, *prototype 1* diujicobakan bersamaan dengan tahap *expert review*. *Prototype 1* ini diujikan kepada enam siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Uji coba ini dilakukan untuk melihat kejelasan, kemenarikan, dan kesalahan yang terlihat dari

bahan ajar. Pada awalnya siswa menggunakan *prototype 1*, kemudian siswa diberikan angket kepraktisan dan menuliskan saran bahan ajar sebagai bahan revisi *prototype 1*. Selanjutnya, mewawancarai siswa untuk mengkonfirmasi jawaban pada angket. Siswa dapat memberikan mengenai isi materi, siswa mengeluhkan kualitas gambar pada bahan ajar, siswa mengalami kesulitan karena menu ilustrasi yang terlalu cepat, ada juga angka yang tidak bisa dimasukkan pada bahan ajar, serta ada tombol menu utama yang tidak kembali ke menu utama.

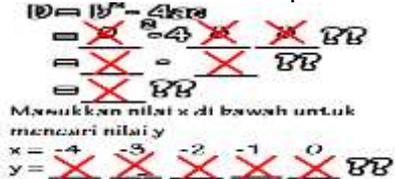
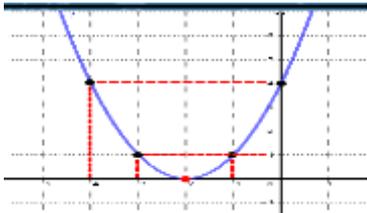
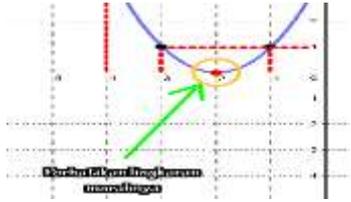
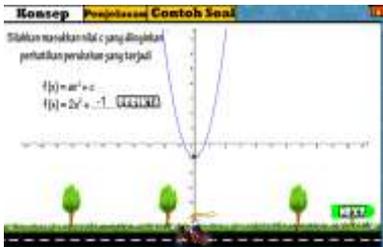
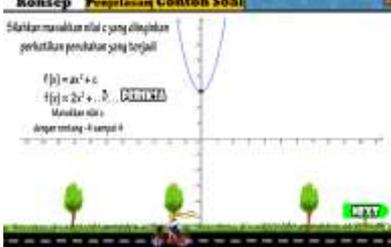
Pada tahap *small group*, peneliti menggunakan angket untuk melihat efektivitas atau dampak penggunaan bahan ajar, efisiensi, kegunaan, dan kemenarikan dari desain produk bahan ajar (*prototype 2*). Uji coba *prototype 2* dilakukan kepada sembilan siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Sembilan siswa terbagi menjadi tiga kelompok yang terdiri dari tiga siswa dalam setiap kelompok. Sembilan siswa tersebut diminta untuk menggunakan *prototype 2*. Selanjutnya, siswa diberikan angket yang berisi pernyataan terkait *prototype 2*. Setelah pengisian angket, peneliti melakukan wawancara untuk mengkonfirmasi komentar siswa mengenai media pembelajaran. Berdasarkan hasil angket dan wawancara, siswa memberikan saran untuk memperbaiki petunjuk pada materi. Hasil yang diperoleh dari angket dan wawancara ini digunakan untuk merevisi *prototype 2* menjadi *prototype 3*. Adapun perubahan *prototype* yang didapatkan dari tahap *small group* dapat ditunjukkan seperti pada Tabel 3.

Tahapan terakhir yakni tahap *field test*. Pada tahap ini, pendesain mengaplikasikan bahan ajar *prototype 3* kepada satu kelas yang berjumlah 30 siswa. Setelah siswa selesai menggunakan bahan ajar, siswa diberikan angket dan diminta mengisinya untuk mengetahui penerimaan siswa terhadap media pembelajaran, dan penerimaan secara organisasi. Selanjutnya, peneliti mewawancarai beberapa siswa yang dipilih untuk mengkonfirmasi jawaban dari angket, serta untuk mendapatkan informasi lebih mengenai komentar dan saran siswa terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan. Berdasarkan hasil angket dan wawancara menunjukkan kebanyakan siswa tidak menemui kendala dalam menggunakan bahan ajar. Selain itu, hampir semua siswa tertarik mengaplikasikan bahan ajar berbasis komputer dalam pembelajaran dan terbantu dalam memahami materi fungsi kuadrat.

Tabel 2. Perubahan *prototype* 1

No.	Prototype 1	Prototype 2
1.	<p>Tulisan sulit dibaca siswa</p> 	<p>Pergantian font tulisan agar lebih mudah dibaca.</p> 
2.	<p>Tidak ada penjelasan tentang bagan peta konsep.</p> 	<p>Penambahan penjelasan tentang peta konsep.</p> 
3.	<p>Tidak ada penjelasan urutan pada menu utama.</p> 	<p>Pengertian model matematika dibuat menjadi pertanyaan.</p> 
4.	<p>Pada slide ilustrasi tidak ada tombol untuk berhenti.</p> 	<p>Penambahan tombol yang bergerak sesuai dengan keinginaan pengguna.</p> 
5.	<p>Perubahan konsep nilai b yang awal menggunakan <math>a(x - b)^2</math></p> 	<p>Tetap menggunakan bentuk umum yaitu <math>ax^2 + bx + c</math></p> 
6.	<p>Siswa tidak bisa memasukkan nilai a secara bebas</p> 	<p>Siswa menginput nilai a secara bebas pada kolom</p> 
7.	<p>Tidak ada tombol home untuk ke menu utama</p> 	<p>Penambahan tombol home untuk ke menu utama .</p> 

Tabel 3. Perubahan *prototype 2*

No.	Prototype 2	Prototype 3
1.	<p>Kualitas animasi orang berjalan kurang.</p> 	<p>Peningkatan kualitas animasi orang berjalan</p> 
2.	<p>Tanda salah menjawab posisinya berantakan dan tidak rapi</p> 	<p>Pergantian tanda salah menjawab menjadi hanya kotak merah supaya terkesan lebih rapi.</p> 
3.	<p>Tidak ada penjelasan untuk memperhatikan petunjuk pada nilai D</p> 	<p>Penambahan penjelasan untuk memperhatikan petunjuk pada nilai D</p> 
4.	<p>Petunjuk untuk memasukkan angka perlu mengarahkan cursor agar keluar</p> 	<p>Petunjuk untuk memasukkan angka langsung tertera tanpa perlu mengarahkan cursor</p> 

Setelah melalui tahapan *preliminary* dan tahapan *prototyping* yang menggunakan alur desain *formative evaluation*, diperoleh bahan ajar berbasis komputer pada materi fungsi kuadrat yang valid dan praktis. Kevalidan bahan ajar didasarkan pada pendapat dan komentar ahli yang dapat dilihat dari segi konten, desain, dan kualitas teknik yang dinilai melalui angket kevalidan. Kepraktisan bahan ajar didapatkan berdasarkan hasil angket dan wawancara pada tahap *one-to-one*, *small group*, dan *field test*. Lebih lanjut, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan membantu siswa dalam memahami materi fungsi kuadrat, walaupun beberapa siswa masih memerlukan bantuan dalam pelaksanaannya, dan juga siswa tertarik dalam menggunakannya.

## SIMPULAN

Berdasarkan temuan, dapat disimpulkan bahwa media bahan ajar yang dikembangkan valid dan praktis. Dengan kevalidan yang diperoleh berdasarkan komentar validator pada tahap *expert review* secara kualitatif menyatakan valid dan layak untuk diterapkan dalam pembelajaran berdasarkan pada konten, desain, dan kualitas teknik dari bahan ajar. Bahan ajar dikatakan praktis berdasarkan perolehan hasil angket kepraktisan dan wawancara pada tahap *one-to-one*, *small group*, dan *field test* dengan bahan ajar mudah jalankan, membantu proses belajar mengajar, dan menarik dalam segi tampilan dan suara dari bahan ajar tersebut.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Aniswari, F. V. L., & Purnamasari, L. D. (2018). Pemanfaatan program Geogebra untuk mengembangkan kemampuan pengajuan hipotesis siswa SMA/K pada topik sifat-sifat grafik fungsi kuadrat. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnomatnesia*.
- Fatchan, M. (2018). Perancangan aplikasi media pembelajaran ilmu pengetahuan alam berbasis Adobe Flash Professional CS6. *Jurnal SIGMA*, 8(1), 43-51.
- Hidayat, W. (2017). *Adversity quotient* dan penalaran kreatif matematis siswa sma dalam pembelajaran *argument driven inquiry* pada materi turunan fungsi. *KALAMATIKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 15-28.
- Kintoko, K., & Sujadi, I. (2015). Pengembangan media pembelajaran matematika berbantuan komputer dengan *lectora authoring tools* pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP/MTs. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 3(2), 167-178.
- Ningrum, I. E., & Suparman, S. (2018). Analisis kebutuhan bahan ajar matematika berpendekatan kontekstual. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnomatnesia*.
- Pangesti, K. I., Yulianti, D., & Sugianto, S. (2017). Bahan ajar berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa SMA. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 6(3), 53-58.
- Putra, I. N. A. S., & Saputra, I. P. A. (2017). Perancangan media informasi program studi teknik informatika dan sistem komputer pada STMIK STIKOM Indonesia berbasis animasi 2D. *Jurnal Bahasa Rupa*, 1(1), 17-24.
- Rizki, S., & Linuhung, N. (2017). Pengembangan bahan ajar program linear berbasis kontekstual dan ICT. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 5(2), 137-144.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and conducting formative evaluations: Improving the quality of education and training*. Psychology Press.
- Yeni, E. M. (2015). Kesulitan belajar matematika di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar (JUPENDAS)*, 2(2), 7-14.