

## Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Komputer pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar untuk Siswa Kelas VIII SMP

Febiyana Saputri<sup>1\*</sup>, Muhammad Win Afgani<sup>2</sup>, Harisman Nizar<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Raden Fatah, Palembang, Indonesia;

<sup>1\*</sup>[febiyanasaputri0927@gmail.com](mailto:febiyanasaputri0927@gmail.com); <sup>2</sup>[muhammadwinafgani\\_uin@radenfatah.ac.id](mailto:muhammadwinafgani_uin@radenfatah.ac.id);

<sup>3</sup>[harismannizar\\_uin@radenfatah.ac.id](mailto:harismannizar_uin@radenfatah.ac.id)

Info Artikel: Dikirim: 13 April 2021; Direvisi: 28 Juli 2021; Diterima: 25 Agustus 2021

Cara citasi: Saputri, F., Afgani, M. W., & Nizar, H. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Komputer pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar untuk Siswa Kelas VIII SMP. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)* 6(1), 57-68.

**Abstrak.** Bahan ajar yang interaktif sangat diperlukan dalam proses pembelajaran. Salah satu materi pada pembelajaran matematika yang memerlukan bahan ajar interaktif adalah bangun ruang sisi datar. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar interaktif berbasis komputer pada materi bangun ruang sisi datar untuk kelas VIII SMP yang valid dan praktis. Penelitian ini menggunakan *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* dan *small group*. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi angket, wawancara, dan dokumentasi. Adapun instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi dan angket kepraktisan. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP. Hasil penelitian ini adalah bahan ajar berbasis komputer pada materi bangun ruang sisi datar yang tergolong valid berdasarkan lembar validasi dan komentar ahli. Validator menyimpulkan bahwa bahan ajar yang di kembangkan ini telah baik dari segi konten, desain, kualitas teknis dan menyatakan layak untuk diujicobakan. Sedangkan kepraktisan dari bahan ajar dinilai dari hasil angket respon siswa dan wawancara pada tahap *one-to-one* dan *small group*. Siswa menyatakan bahwa bahan ajar mudah digunakan, membantu siswa menguasai materi bangun ruang sisi datar, dan tertarik untuk menggunakan bahan ajar berbasis komputer.

**Kata Kunci:** Bahan Ajar, Penelitian Pengembangan, Bangun Ruang Sisi Datar

**Abstract.** This study aims to find out computer based teaching materials on polyhedron for class VIII 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*, and *small group*. Data collection techniques used include questionnaires, interviews, and documentation. The subjects of this research is the eighth grade junior high school students. The result of this study are computer-based teaching material on polyhedron classified as valid based one the validation sheet and expert comments. Validator stipulates that this developed teaching materials has been good in terms of content, design, technical quality and declared it worthy of testing. The practicality of the teaching material is judged by the results of student response questionnaires and interviews at the *one-to-one* and *small group* stage. Students state that teaching material is easy to use, helping students to master the material of polyhedron, and interested in using computer based teaching material.

**Keywords:** Development Research, Teaching Material, Polyhedron



## Pendahuluan

Pendidikan sangatlah penting untuk semua orang karena wawasan dan ilmu pengetahuan seseorang dapat bertambah melalui pendidikan (Masykur et.al, [2017](#)). Berbagai cabang ilmu pengetahuan dipelajari dalam proses pendidikan, salah satunya adalah matematika. Matematika merupakan ilmu dasar yang berperan penting bagi perkembangan dan kemajuan teknologi (Hukom et.al, [2020](#)). Sebagai pengetahuan dasar, matematika diperlukan untuk melatih kemampuan berpikir dalam memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari ataupun dalam menghadapi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (Hikmah, [2017](#)). Hal tersebut juga berlaku dalam proses pembelajaran di sekolah, karena matematika adalah mata pelajaran wajib yang ada pada setiap jenjang pendidikan. Pada pembelajaran matematika diperlukan adanya bahan ajar. Bahan ajar adalah sebuah pedoman dalam pembelajaran yang mengarah sesuai kebutuhan siswa dalam pencapaian kompetensi pada proses pembelajaran (Nurman, [2019](#)). Selain untuk mengajarkan materi ke siswa bahan ajar juga diperlukan untuk meningkatkan minat belajar siswa karena kebanyakan siswa tidak menyukai pelajaran tersebut. Hal ini terjadi karena matematika adalah pelajaran yang sulit karena matematika selalu dihubungkan dengan rumus dan angka (Rismawati et.al, [2018](#)).

Berdasarkan pernyataan dari salah satu guru matematika kelas VIII SMP, materi matematika yang dianggap sulit oleh siswa adalah bangun ruang sisi datar salah satunya adalah prisma. Siswa sering salah mengenai konsep, contohnya konsep dalam menentukan luas permukaan dan volume prisma, siswa diminta mencari luas permukaan prisma tetapi siswa tidak tahu luas permukaan itu seperti apa dan bagaimana menyelesaikannya, terkadang siswa juga salah mengartikan luas permukaan dengan luas alas dari sebuah prisma tersebut. Menurut Sondek ([2016](#)) materi prisma khususnya luas permukaan dan volume prisma, sebagian besar siswa kurang dapat memahami konsep pada prisma yang mengakibatkan siswa kesulitan untuk mengaplikasikan prisma dalam kehidupan sehari-hari. Sejalan dengan itu, berdasarkan hasil wawancara dengan siswa kelas VIII SMP menyebutkan jika kebanyakan masih mengalami kesulitan untuk mengingat bentuk bangun ruang salah satunya adalah prisma. Hal tersebut disebabkan karena kurangnya bahan ajar yang menarik dan interaktif bagi siswa, karena bahan ajar yang digunakan hanya buku paket. Bahan ajar yang dibutuhkan siswa adalah bahan ajar interaktif. Bahan ajar bisa dikatakan interaktif apabila siswa tidak hanya melihat dan mendengar, tetapi siswa juga ikut berinteraksi dengan bahan ajar secara nyata (Dewi et.al, [2018](#)).

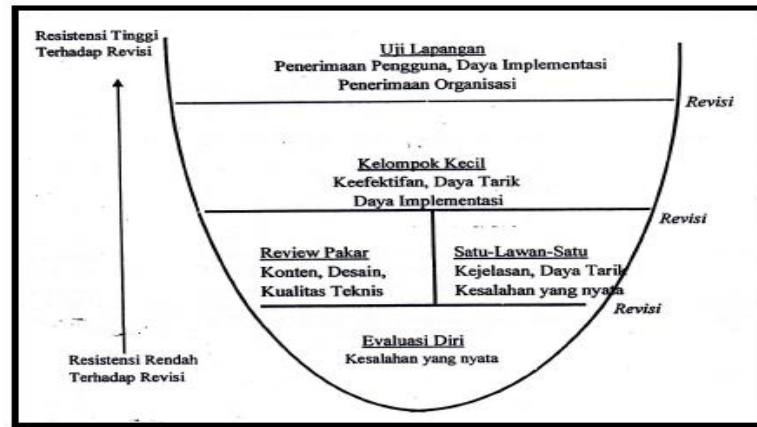
Komputer menjadi hal yang sangat lumrah digunakan dalam berbagai kegiatan di era teknologi ini, termasuk dalam pembelajaran salah satunya sebagai bahan ajar. Pendidik diharapkan dapat memanfaatkan komputer sebagai penunjang proses pembelajaran (Hidayatullah et.al, [2020](#)). Karena komputer memiliki unsur gabungan antara audio dan visual sehingga sangat dibutuhkan dalam membantu proses pembelajaran (Rizki & Linuhung, [2017](#)). Selain itu, komputer juga dapat membuat siswa lebih aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran khususnya matematika, serta dapat meningkatkan *hard skill* dan *soft skill* siswa dalam waktu yang bersamaan (Bernard et.al, [2019](#)). Hal yang sama juga diungkapkan Nur ([2017](#)) dalam pembelajaran matematika, komputer banyak digunakan untuk materi yang di dalamnya banyak menyajikan gambar, animasi, dan warna, seperti geometri. Maka dari itu dengan adanya bahan ajar berbasis komputer, siswa dapat termotivasi untuk menyelesaikan masalah-masalah geometri.

Salah satu aplikasi yang dapat digunakan dalam pembuatan sebuah bahan ajar berbasis komputer adalah *Adobe Flash*. Aplikasi ini memiliki banyak fitur diantaranya dapat membuat beberapa gambar menjadi animasi, memasukan rumus-rumus dan keperluan lain yang dibutuhkan dalam pembelajaran matematika (Fatchan, [2018](#)). Sejalan dengan hal tersebut *Adobe Flash* merupakan salah satu aplikasi yang memiliki kelebihan dapat membuat animasi, movie dan lainnya, sehingga dapat menghasilkan sebuah produk yang inovatif, interaktif, dan efisien dalam berbagai bidang dan aspek (Syefrinando et.al, [2020](#))

Berdasarkan pemaparan tersebut peneliti ingin melakukan penelitian pengembangan bahan ajar berbasis komputer dengan *Adobe Flash Pro CS6* pada materi bangun ruang sisi datar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan bahan ajar berbasis komputer yang valid menurut ahli dan praktis menurut siswa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah alternatif dalam penyampaian materi pembelajaran dan menjadi referensi bagi peneliti lain yang nantinya akan mengembangkan bahan ajar berbasis komputer.

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian ini adalah penelitian pengembangan, yang desain penelitiannya menggunakan dua tahap, yaitu tahap *preliminary* (persiapan dan pendesainan) dan tahap *prototyping* (pengembangan). Tahap *prototyping* tersebut menggunakan alur desain *formative evaluation* yang dikemukakan oleh Tessmer ([1993](#)). Dibawah ini merupakan alur desain *formative evaluation*.



Gambar 1. Alur Desain Formative Evaluation (Tessmer, [1993](#))

Teknik pengumpulan data yang digunakan 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 satu guru. Data hasil validasi ahli berisikan komentar dan saran yang akan dianalisis secara kualitatif. Pada tahap *one-to-one* dan *small group* menggunakan angket kepraktisan yang diberikan kepada 3 siswa perempuan di kelas VIII untuk tahap *one-to-one*, 6 siswa perempuan di kelas VIII untuk tahap *small group*.

Pada tahap *expert review* peneliti berkonsultasi kepada *expert* mengenai *prototype 1* yang telah peneliti kembangkan. Pada tahap ini, kevalidan dan kepraktisan bahan ajar akan dilihat oleh 3 ahli atau pakar yaitu 1 ahli media yaitu dosen yang mumpuni dalam bidang desain terutama mengenai *Adobe Flash*, 1 ahli materi yaitu dosen pendidikan matematika yang menguasai materi bangun ruang sisi datar dan 1 orang guru. Kemudian peneliti meminta komentar dan saran kepada pakar melalui lembar validasi dengan tujuan untuk melihat kelebihan dan kekurangan bahan ajar. Komentar dan saran yang diberikan oleh pakar dijadikan sebagai bahan revisi untuk membuat *prototype 2*. Sedangkan pada tahap *one to one*, peneliti menggunakan 3 orang siswa dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Adapun aspek yang dilihat dari tahap *one to one* ini meliputi aspek kejelasan, kemenarikan, dan kesalahan yang dilihat pada bahan ajar. Begitu juga pada tahap *small group* peneliti menggunakan 6 orang siswa perempuan kelas VIII, dengan membagi menjadi 2 kelompok dimana setiap kelompok terdiri dari siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Pada tahap *small group* aspek yang dilihat meliputi, keefektifan, kemenarikan, dan daya terap pada bahan ajar.

Teknik pengumpulan data melalui wawancara digunakan pada setiap tahap dalam alur tessemer. Pada tahap *expert review* peneliti hanya mewawancarai satu ahli yaitu guru mengenai masalah dalam bahan ajar bangun ruang sisi datar. Pada tahap *one-to-one* peneliti mewawancarai 3 siswa yang terdiri dari siswa yang berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi yang dinilai berdasarkan hasil raport siswa dan disertai dengan rekomendasi guru. Sedangkan pada tahap *small group* peneliti mewawancarai 6 siswa yang terdiri siswa yang berkemampuan rendah sampai tinggi dengan masing-masing 2 siswa untuk setiap kategori. Dengan tujuan untuk mengkonfirmasi lagi respons dari siswa berdasarkan komentar dan saran yang mereka tulis pada angket kepraktisan. Data dokumentasi pada penelitian ini berupa lembar-lembar komentar dan saran dari ahli dan lembar angket yang berisi komentar saran dari siswa, lembar catatan dari wawancara, dan video saat proses penggunaan media oleh siswa serta proses wawancara ke siswa.

### Hasil dan Pembahasan

Hasil tahap ini adalah sebagian besar siswa mengalami kesulitan pada pokok bahasan menentukan luas permukaan prisma, karena siswa tidak memahami secara benar bagaimana konsep menentukan luas permukaan prisma (Hasibuan, [2018](#)). Setelah melakukan identifikasi materi, selanjutnya identifikasi siswa mengenai bahan ajar yang diinginkan siswa untuk membantu mereka dalam memahami materi bangun ruang sisi datar. Selanjutnya pada tahap pendesainan, peneliti mendesaian bahan ajar berbasis komputer pada materi bangun ruang sisi datar. Tahapan ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang apa yang akan ditampilkan pada *computer based* dengan menggunakan program *Adobe Flash Pro CS6*.

Adapun hasil dari evaluasi pada tahap *self evaluation* ini disebut *prototype 1* yang selanjutnya divalidasi oleh ahli pada tahap *expert review* dan bersamaan diujicobakan kepada siswa pada tahap *one-to-one*. Pada tahap *expert review*, hasil *prototype 1* tadi diberikan kepada 3 validator, berikut ini merupakan validator yang terlibat pada tahap *expert review*.

Tabel 1. Validator yang Terlibat di Tahap *Expert Review*

No.	Nama Validator	Jabatan	Proses Validasi
1	WW	Dosen Dosen Multimedia Interaktif Universitas Negeri Semarang	Melalui e-mail
2	MS	Dosen Matematika Universitas Syajakirti Palembang	Melalui Whatsapp
3	S	Guru Matematika SMP kelas VIII	Tatap Muka

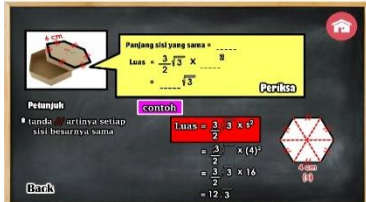
Saran yang diberikan oleh beberapa validator tersebut meliputi konten, desain, dan kualitas teknis dari bahan ajar. Adapun saran yang diberikan mengenai konten yaitu materi dan soal yang disajikan sebaiknya kontekstual. Mengenai desain, validator menyarankan agar tombol-tombol yang ada pada bahan ajar lebih di konsistenkan dan penggunaan jenis huruf pada bahan ajar sebaiknya diperhatikan agar mempermudah siswa dalam menggunakannya. Sedangkan untuk kualitas teknik, validator memberikan saran agar bahan ajar lebih interaktif, terlihat pada bagian apersepsi yang masih disajikan secara langsung tanpa adanya interaksi antara siswa dan bahan ajar. Pada tahap *one-to-one*, *prototype 1* diujicobakan bersamaan dengan tahap *expert review*. *Prototype 1* ini diujikan pada 3 orang siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Uji coba ini dilakukan untuk melihat kejelasan, kemenarikan, dan kesalahan yang terlihat dari bahan ajar. Siswa terlebih dahulu diberikan bahan ajar Mula-mula siswa menggunakan *prototype 1*, kemudian siswa diberikan angket kepraktisan dan menuliskan komentar dan saran tentang bahan ajar sebagai bahan revisi *prototype I*.

Tabel 2. Hasil Angket Kepraktisan pada Tahap *One-to-One*

Aspek	Pernyataan	Ya	Tidak
Kejelasan	Saya tidak memerlukan penjelasan tambahan dalam menjalankan bahan ajar ini.	0	3
	Tidak ada bagian dalam bahan ajar ini yang menyulitkan saya.	2	1
	Saya dapat menggunakan bahan ajar ini tanpa bantuan siapapun.	0	3
	Saya akan menggunakan bahan ajar ini untuk memahami materi prisma	3	0
	Bahan ajar ini membantu saya mengerjakan tugas	3	0
	Menurut saya, bahan ajar ini dapat dipakai guru dan siswa.	3	0
	Bahan ajar ini memberikan saya pengalaman baru.	3	0
Kemenarikan	Bahan ajar ini membantu saya mengerjakan soal dengan mudah.	3	0
	Tingkat kesulitan soal memudahkan saya dalam memahami materi prisma.	3	0
	Gambar yang ditampilkan tidak membuat saya bingung dalam menjalankan bahan ajar ini.	3	0
	Menurut saya, bahan ajar ini tidak membuat saya merasa bosan.	3	0
	Bahan ajar ini dapat saya gunakan di mana saja.	0	3
	Ukuran dan jenis huruf yang digunakan pada bahan ajar ini dapat saya baca dengan jelas.	1	2
	Menurut saya, suara pada bahan ajar ini terdengar dengan jelas.	3	0

Selanjutnya siswa diwawancarai untuk mengkonfirmasi jawaban siswa pada angket. Siswa dapat memberikan komentar mengenai isi materi, mereka mengeluh pada saat menjawab soal tidak terdapat tanda benar atau salah sehingga tidak mengetahui soal mana yang mereka jawab benar dan salah, serta tampilan di menu utama yang membingungkan. Setelah selesai melakukan tahap *expert* dan *one-to-one*, kemudian peneliti menganalisis data yang telah didapat untuk melakukan perbaikan pada bahan ajar. Perbaikan pada bahan ajar dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Revisi Media Pada Tahap *Expert* dan *One-to-One*

No.	Prototype 1	Prototype 2
1	Tulisan sulit dibaca  <b>Caranya adalah : 2. Kita pisahkan bagian-bagian prisma segitiga berikut :</b>	Pergantian font tulisan agar lebih mudah dibaca.  <b>Caranya adalah : 2. Kita pisahkan bagian-bagian prisma segi empat berikut :</b>
2	Materi yang sebelumnya belum dijelaskan secara kontekstual  	Penambahan penjelasan tentang luas permukaan prisma secara kontekstual  
3	Tidak ada penjelasan urutan pada menu utama.  	Penambahan nomor urut dan keterangan.  
4	Pada menu apersepsi belum kontekstual dan interaktif.  	Perubahan pada menu apersepsi yang sudah kontekstual dan interaktif.  

No.	Prototype 1	Prototype 2
5	Belum ada keterangan benar salah saat menjawab soal	Sudah memberikan keterangan benar salah saat menjawab soal
		

Pada tahap *small group*, peneliti menggunakan angket untuk melihat efektivitas penggunaan bahan ajar, dan kemenarikan dari produk bahan ajar yaitu dari *prototype 2*. *Prototype 2* diujikan kepada enam orang siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Enam siswa terbagi menjadi dua kelompok yang terdiri dari tiga siswa dalam setiap kelompok. Enam siswa tersebut diminta untuk menggunakan *prototype 2* dan kemudian siswa diberi angket yang berisi pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan *prototype 2* yang telah dijalankan. Setelah siswa mengisi angket, peneliti melakukan wawancara untuk mengkonfirmasi komentar dan saran siswa mengenai bahan ajar tersebut. Dari hasil angket dan wawancara, siswa memberikan saran untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan kode saat menginput data, dan memperbaiki posisi tombol yang agak sulit untuk di klik. 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* adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Revisi Media Pada Tahap *small group*

No.	Prototype 2	Prototype 3
1	Pembuatan tombol apersepsi yang masih susah di klik oleh siswa	Perubahan tampilan tombol apersepsi agar mudah di klik oleh siswa
		
2	Kelas yang di input tidak keluar	Input kelas di akhir latihan sudah keluar
		



Setelah melalui dua tahap pengembangan yaitu tahap *preliminary* dan tahapan *prototyping*, maka diperoleh bahan ajar interaktif berbasis komputer pada materi bangun ruang sisi datar yang tergolong valid dan praktis. Kevalidan pada bahan ajar ditunjukkan berdasarkan hasil penilaian dari ketiga validator pada tahap *expert review* yang dilihat dari segi konten, desain, dan kualitas teknik dan dinilai melalui angket kevalidan.

Kevalidan dari segi konten bahan ajar yang dibuat tidak banyak mengalami revisi karena materi dan soal pada bahan ajar sudah sesuai dengan indikator. Hal tersebut sudah memenuhi kriteria valid menurut Rusdi (2018) yang menyatakan bahwa produk dibuat harus sesuai dengan permasalahan. Akan tetapi dalam proses pembelajaran bahan ajar masih kurang dalam membangun pengetahuan siswa. Hal ini karena materi belum disajikan secara kontekstual. Untuk itu bahan ajar perlu direvisi agar sesuai dengan pembelajaran yang kontekstual. Setelah proses validasi dengan 3 pakar, peneliti mendapatkan saran agar materi yang disajikan tidak hanya berupa penjelasan apa itu prisma namun juga memberikan contoh bagaimana prisma dalam kehidupan sehari-hari.

Kevalidan dari segi desain berdasarkan komentar ahli media, pemilihan huruf, efek tulisan dan penempatan tombol pada bahan ajar masih belum sesuai. Hal ini dapat mengakibatkan siswa susah membaca tulisan dan memahami materi, karena siswa harus membaca berulang kali dan bahkan membutuhkan waktu yang lama hanya untuk membaca tulisan. Penempatan tombol pada bahan ajar belum sesuai karena lokasi tombol yang tidak konsisten, terutama tombol *next* dan *back*. Hal ini dapat mengakibatkan siswa susah untuk meng-klik tombol dalam mengoperasikan bahan ajar. Oleh karena itu bahan ajar harus direvisi supaya bahan ajar dapat memudahkan siswa dalam memahami materi dan mengoperasikan bahan ajar.

Kevalidan dari kualitas teknik yang paling dominan adalah komentar dari guru karena dari guru kita bisa mendapatkan informasi tentang bahasa yang sesuai dengan level siswa di sekolah tersebut dan kemenarikan bagi siswa. Hal tersebut bersesuaian dengan kriteria valid menurut Rusdi (2018) sebuah produk haruslah mudah dipahami oleh pengguna. Berdasarkan saran dan komentar dari guru bahan ajar sudah cukup baik hanya saja masih kurang

interaksi antara siswa dengan bahan ajar. Oleh karena itu bahan ajar harus direvisi agar lebih interaktif lagi.

Kepraktisan bahan ajar diperoleh berdasarkan hasil angket dan wawancara pada tahap *one-to-one*, dan *small group* yang dapat disimpulkan bahwa bahan ajar ini dapat membantu siswa untuk lebih memahami materi bangun ruang sisi datar karena mudah digunakan bukan hanya oleh guru tapi juga siswa (Ingarianti, [2017](#)) walaupun beberapa siswa masih memerlukan bantuan dalam pelaksanaannya, dan juga siswa tertarik dalam menggunakannya. Hal ini relevan dengan pendapat Akker ([1999](#)) yang mengatakan bahwa kepraktisan dapat dilihat dari sejauh mana pengguna menganggap produk yang dikembangkan menarik dan mudah digunakan. Pada penelitian Prafikasari ([2015](#)) materi yang disajikan dengan memberikan rumus-rumus tanpa menjelaskan proses mencari luas permukaan prisma tersebut. Sedangkan pada penelitian ini materi pada luas permukaan prisma lebih dikembangkan lagi dengan menjelaskan bagaimana prisma itu terbentuk dan bangun datar apa saja yang dapat membentuk prisma tersebut sehingga dapat menentukan rumus luas permukaan prisma.

Berdasarkan penelitian (Sari et.al, [2018](#)) yang menyatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan dengan bantuan software *adobe flash* menghasilkan bahan ajar yang valid dan praktis. Pada penelitiannya, (Sari et.al, [2018](#)) mengatakan bahan ajar perlu dikembangkan lagi media visual berbasis *Adobe Flash*. Maka dari itu, peneliti menjadikan referensi untuk membuat bahan ajar interaktif dengan lebih memberikan efek visual dan animasi yang lebih menarik agar siswa lebih termotivasi, peneliti juga memberikan kesempatan untuk siswa agar lebih interaktif dalam menggunakan bahan ajar, sehingga siswa dapat memahami materi dengan lebih baik. Pada penelitian Priyatmoko ([2016](#)) mengatakan bahwa media yang dihasilkan masih perlu dikembangkan agar lebih berkualitas. Dengan ini peneliti menjadikan referensi untuk membuat media yang lebih berkualitas dengan menggunakan software yang lebih baik yaitu *Adobe Flash CS6*, yang mana pembuatan media sudah lebih baik dengan menghadirkan animasi-animasi yang membuat siswa lebih interaktif, karena fitur-fitur yang tersedia sudah lebih lengkap dan juga bisa di aplikasikan melalui web.

Bahan ajar ini dapat di aplikasikan melalui komputer, *smartphone*, dan web. Adapun untuk pengaplikasian melalui komputer dan *smartphone*, siswa tidak perlu menggunakan jaringan internet. Hanya saja untuk pengaplikasian melalui *smartphone* harus mengubah format file terlebih dahulu sehingga

siswa dapat menggunakannya. Sedangkan pengaplikasian pada web bisa siswa akses melalui blog dan situs-situs lainnya.

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan termasuk valid dan praktis. Dengan kevalidan yang diperoleh berdasarkan komentar validator pada tahap *expert review* secara kualitatif mengatakan valid dan layak untuk diterapkan dalam pembelajaran berdasar pada konten, desain, dan kualitas tehnik dari bahan ajar. Sedangkan bahan ajar dikatakan praktis berdasarkan perolehan hasil angket kepraktisan dan wawancara pada tahap *one-to-one*, dan *small group* yang menyatakan bahwa bahan ajar mudah digunakan, membantu dalam proses belajar, dan menarik dalam segi tampilan. Penelitian lanjutan perlu dilakukan agar bahan ajar yang dihasilkan bisa lebih interaktif dan materi yang disajikan agar lebih kompleks.

### Daftar Pustaka

- Akker, J. (1999). *Principles and Methods of Development Research*. Dordrecht: Klower Academic Publirs
- Bernard, M., Sumarna, A., Rolina., & Akbar, P. (2019). Development of High School Student Work Sheets Using VBA for Microsoft Word Trigonometry Materials. *Journal of Physics: Conference Series*, 1315(1), 1-9
- Dewi, I. P., Sofya, R., & Sriwahyuni, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Menggunakan Adobe Flash CS3 pada Matakuliah Media Pembelajaran Ekonomi yang Menerapkan Metode Project Based Learning. *JTIP: Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 11(2), 72-79. <https://doi.org/10.24036/tip.v11i2.145>
- Fatchan, M. (2018). Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Adobe Flash Professional Cs6. *SIGMA*, 8(1), 43-51.
- Hasibuan, E. K. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar di SMP Negeri 12 Bandung. *Axiom: Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 7(1), 18-30. <http://dx.doi.org/10.30821/axiom.v7i1.1766>
- Hidayatullah, A. M., Afgani, W. M., Nizar, H. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer pada Materi Kekongruenan dan Kesebangunan Kelas IX SMP. *Asimtot: Jurnal Kependidikan Matematika*, 2(2), 103 - 113. <https://doi.org/10.30822/asimtot.v2i2.767>
- Hikmah, H. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik pada Siswa Kelas V SD. *Saintifik*, 3(1), 24-30. <https://doi.org/10.31605/saintifik.v3i1.108>
- Hukom, F. F., Mataheru, W., & Laamena, C. M. (2020). Perbedaan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Aplikasi Swishmax dan Model Pembelajaran Konvensional pada Materi Prisma dan Limas. *Jurnal Pendidikan Matematika Unpatti*, 1(1), 1-6.
- Ingarianti, T. M. (2017). Pengembangan Alat Ukur Komitmen Organisasi. *Jurnal RAP (Riset Aktual Psikologi Universitas Negeri Padang)*, 6(1), 80-91. <https://doi.org/10.24036/rapun.v6i1.6652>

- Masykur, R., Nofrizal, N., & Syazali, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash. *Al-Jabar Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 177–186. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.2014>
- Nur, I. M. (2017). Pemanfaatan Program Geogebra dalam Pembelajaran Matematika. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 79-89. <http://dx.doi.org/10.33387/dpi.v5i1.236>
- Nurman, M. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Statistika Penelitian Pendidikan Matematika. *Jurnal Mercumatika: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 114-128. <https://doi.org/10.26486/jm.v3i2.762>
- Prafikasari, D. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash CS6 pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar untuk Kelas VIII Semester II*. Disertasi tidak dipublikasikan, Malang, University of Muhammadiyah Malang.
- Priyatmoko, R. (2016). *Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan Macromedia Flash pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Limas dan Prisma Tegak untuk Siswa MTS/SMP Kelas VIII*. Disertasi tidak dipublikasikan, Ponorogo, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Rizki, S., & Linuhung, N. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Program Linier Berbasis Kontekstual dan ICT. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 5(2), 137-144. <http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v5i2.674>
- Rismawati, Y., Nurlitasari, L., Kadarisma, G., & Rohaeti, E. E. (2018). Analisis Karakteristik Learning Obstacle Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar. *Jpmi*, 1(2), 99-105. <http://dx.doi.org/10.22460/jpmi.v1i2.p99>
- Rusdi, M. (2018). *Penelitian Desain dan Pengembangan Kependidikan*. Depok: Raja Grafindo Persada
- Sari, R. S. P., Fadila, A., & Fiteriani, I. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Matematika pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Menggunakan Software Adobe Flash untuk Kelas VIII SMP. *Prosiding SEMIRATA 2018*, 1(1), 89-97.
- Sondek, N. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Luas Permukaan dan Volume Prisma di Kelas VIII SMP Negeri 18 Palu. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 4(2), 207-220.
- Syefrinando, B., Suraida, S., & Parman, A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Adobe Flash Professional CS6 untuk Mata Kuliah Fisika Dasar I. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6(1), 39-44. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1522>
- Tessmer, M. (1993). *Planning and Conducting Formative Evaluations: Improving the Quality of Education and Training*. London: Kogan Page