

Kevalidan dan Kepraktisan Bahan Ajar Matematika Berbantuan *FlipHtml5* untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Kelas VIII SMP/MTs pada Materi Koordinat Kartesius

Desi Kurnia Wati¹, Sehatta Saragih², dan Atma Murni³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Riau

e-mail: sehatta.saragih@lecturer.unri.ac.id

ABSTRAK. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) yang dilatarbelakangi oleh pentingnya kemampuan pemahaman matematis (KPM) siswa dan masih terbatasnya bahan ajar yang memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis yang digunakan oleh siswa sebagai sarana penunjang pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar matematika berbantuan *FlipHtml5* yang memenuhi syarat valid dan praktis untuk memfasilitasi KPM siswa kelas VIII SMP/MTs pada materi koordinat kartesius. Model pengembangan yang digunakan adalah model Borg and Gall, yang terdiri dari sepuluh tahapan, namun pada penelitian ini hanya sampai pada tahap ke-7 yaitu: (1) potensi dan masalah; (2) pengumpulan data; (3) desain produk; (4) validasi desain; (5) revisi desain; (6) uji coba produk; dan (7) revisi produk. Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini adalah lembar wawancara, lembar observasi, lembar validasi dan angket respon siswa. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis validitas dan analisis praktikalitas. Bahan ajar divalidasi oleh tiga orang validator dan direvisi sesuai saran validator, serta diujicobakan kepada 6 orang siswa SMP Negeri 8 Pekanbaru untuk melihat kepraktisan bahan ajar. Hasil validasi bahan ajar 87,91% dengan kategori sangat valid. Hasil uji coba produk 90,16%, dengan kategori sangat praktis. Hasil analisis data menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan praktis untuk digunakan siswa kelas VIII SMP/MTs.

Kata kunci: bahan ajar, *fliphtml5*, kemampuan pemahaman matematis, koordinat kartesius.

PENDAHULUAN

Dalam kurikulum 2013, salah satu tujuan pelajaran matematika adalah agar siswa dapat memahami konsep matematika (Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014). Jadi, dapat dilihat bahwa Kemampuan Pemahaman Matematis (KPM) harus dikuasai siswa sebagai pemahaman dasar untuk mempelajari matematika. Menurut Qohar (Mulyani, Indah, & Satria, 2018), KPM adalah kemampuan siswa memahami ulang konsep, memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep, mengklasifikasikan objek matematika menurut sifat tertentu, dan menginterpretasikan gagasan atau konsep.

Pentingnya KPM siswa juga dikemukakan oleh Agustin & Yuliasuti (2018) bahwa KPM siswa menjadi prioritas, karena materi dalam matematika akan dipahami dengan baik apabila siswa memiliki KPM yang baik. O'Connell (Nuraeni & Luritawaty, 2017) menyatakan bahwa KPM memberikan kemudahan bagi siswa untuk menyelesaikan masalah. Hal ini dikarenakan siswa dapat memecahkan masalah tersebut dengan berbekal konsep yang telah mereka pahami.

Pernyataan di atas menunjukkan pentingnya KPM siswa sebagai dasar untuk membangun kemampuan matematis lainnya. Namun KPM yang dimiliki siswa saat ini belum sesuai dengan harapan. Berdasarkan hasil penelitian *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2015, Indonesia memperoleh skor matematika sebesar 397. Aspek yang dinilai TIMSS dalam bidang matematika adalah pengetahuan tentang fakta, prosedur, konsep, penerapan pengetahuan

dan pemahaman konsep (Kesumawati, 2012). Sementara itu, berdasarkan hasil Ujian Nasional (UN) tahun 2016-2019, rata-rata bidang matematika untuk SMP/MTs secara nasional masih sangat rendah yaitu 49,84; 50,34; 44,05; dan 46,19. Berdasarkan hasil TIMSS dan UN tersebut menyatakan bahwa masih banyak siswa yang belum mampu menjawab soal-soal yang memerlukan pemahaman matematis.

Rendahnya KPM siswa juga terlihat pada materi koordinat kartesius. Berdasarkan wawancara beberapa guru matematika SMP di Pekanbaru dan Teluk Kuantan, diperoleh informasi bahwa siswa tidak menguasai materi koordinat kartesius sehingga beberapa siswa salah dalam menentukan jarak titik koordinat terhadap sumbu-X dan sumbu-Y, salah menentukan daerah atau kuadran pada diagram kartesius, tidak memahami cara menentukan titik pada koordinat kartesius jika titik asalnya (a, b) , serta masih kurang memahami posisi garis terhadap sumbu-X dan sumbu-Y.

Salah satu penyebab rendahnya KPM siswa adalah belum optimalnya proses belajar siswa. Saat ini umumnya siswa hanya berinteraksi dengan bahan ajar saat mengikuti proses pembelajaran, sehingga dibutuhkan bahan ajar yang dapat diakses atau digunakan kapan saja dan di mana saja. Aunnurrahman (Gazali, 2016) menyatakan bahwa selama proses belajar berlangsung, masalah belajar sering kali berkenaan dengan bahan belajar (materi) dan sumber belajar. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan peneliti, diperoleh informasi bahwa sumber belajar yang saat ini digunakan oleh siswa adalah buku paket dan LKS yang dibeli dari sekolah. Sebenarnya sumber belajar yang digunakan sudah cukup baik, namun belum sepenuhnya memfasilitasi KPM siswa.

Bahan ajar memiliki peran yang sangat penting dalam pembelajaran. Dengan kata lain, memegang peranan penting baik bagi guru maupun siswa sebagai representasi dari penjelasan guru di depan kelas. Penjelasan dan informasi yang disampaikan oleh guru disajikan di dalam bahan ajar, sehingga guru memiliki banyak waktu untuk membimbing siswa dalam belajar (Sari, Roza, & Solfitri, 2014). Guru kesulitan meningkatkan efektivitas pembelajaran jika tidak dilengkapi dengan materi yang lengkap. Demikian pula siswa tanpa materi akan mengalami kesulitan belajar (Nasution, 2016). Prastowo (Akmal & Saputra, 2020) menyatakan bahwa dengan adanya bahan ajar siswa dapat belajar secara mandiri dimana saja dan kapan saja sesuai dengan kecepatan belajar masing-masing, dapat memilih urutan belajarnya masing-masing, dan sebagai pedoman siswa untuk menjalan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran.

Dilihat dari keadaan perkembangan teknologi di era 4.0 pada saat ini, Tondeur et al (I. Lestari, 2018) menyatakan bahwa teknologi digital kini dimanfaatkan oleh lembaga pendidikan sebagai sarana penunjang pembelajaran, baik sebagai sarana mengakses informasi maupun sarana penunjang kegiatan dan tugas belajar. Saat ini, dengan menggunakan teknologi digital, siswa banyak mendapatkan kemudahan dalam belajar, dan dengan adanya internet memungkinkan siswa untuk mengakses informasi dengan mudah dari sumber yang berbeda (Lestari, 2018). Salah satu perkembangan teknologi di bidang pendidikan yaitu beralihnya bahan ajar cetak ke bahan ajar digital yaitu *e-book* yang dapat digunakan pada *gadget/smartphone* (Kartikasari & Ratu, 2020). Bahan ajar elektronik ini dapat diakses kapan saja dan dimana saja sehingga memungkinkan pengalaman belajar siswa sebelum mempelajari materi di sekolah, siswa sudah memiliki pengetahuan awal. Salah satu *software* yang dapat dimanfaatkan untuk membuat bahan ajar digital adalah *FlipHtml5*.

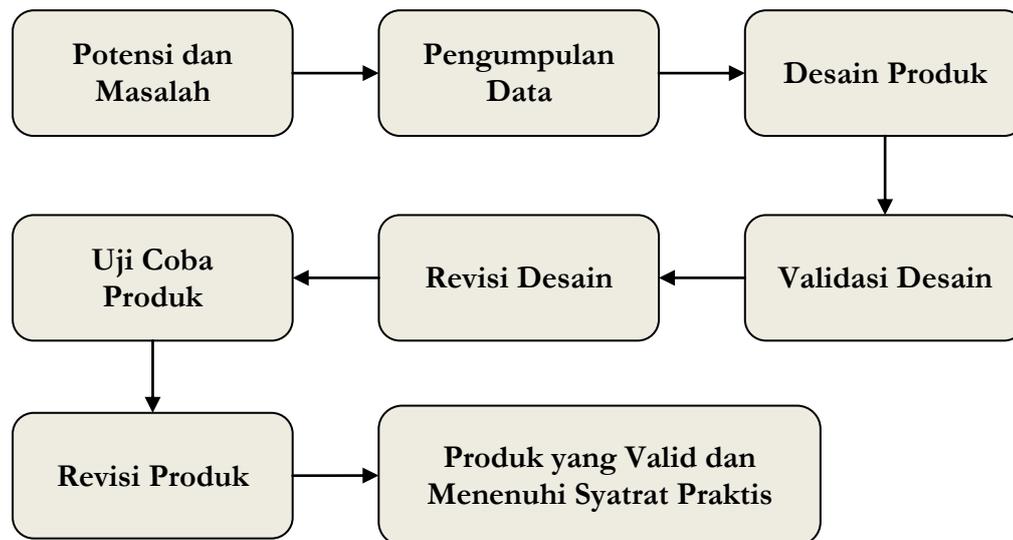
FlipHtml5 adalah aplikasi *flipbooks* berbasis web yang dapat digunakan untuk mengubah file PDF ke bentuk *flipbooks*. *Software FlipHtml5* membuat penggunaanya bisa mendesain konten dan menambahkan multimedia sehingga membuat membaca menjadi menarik. *FlipHtml5* adalah *software* yang digunakan untuk membuat sebuah *e-book* digital dalam format *flipbook* yang dapat diakses dari *smartphone/gadget* atau laptop (Sugianto, Abdullah, Elvyanti, & Muladi, 2013).

Peneliti melakukan penelitian pengembangan bahan ajar yang dapat membantu proses pembelajaran matematika. Bahan ajar matematika yang dikembangkan ini berbantuan *FlipHtml5* yang dapat digunakan siswa ketika pembelajaran di kelas maupun di luar kelas. Penggunaan *FlipHtml5* dalam proses pembelajaran menjadi sarana dalam menyajikan materi pembelajaran.

Bahan ajar yang dikembangkan harus valid sehingga bahan ajar layak digunakan siswa dan mampu memfasilitasi KPM siswa. Hal ini disampaikan oleh Fuada (2015), bahwa produk yang dikembangkan akan divalidasi dengan tujuan untuk mengukur kelayakan produk sehingga produk layak diujicobakan jika telah memenuhi kriteria valid atau sangat valid. Selain itu bahan ajar juga harus mudah digunakan (praktis). Hal ini disampaikan oleh Widiyahti, Suprpto, & Adamura (2015a), bahwa kepraktisan berarti produk yang dihasilkan mudah bagi pengguna dan dapat diakses/digunakan dimana saja. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa bahan ajar matematika berbantuan *FlipHtml5* yang memenuhi syarat valid dan praktis untuk memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis siswa pada materi koordinat kartesius kelas VIII SMP/MTs.

METODE

Jenis penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar elektronik matematika untuk memfasilitasi KPM siswa. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini ialah tahapan yang diadaptasi dari Borg and Gall (Rohmaini, Netriwati, Komarudin, Nendra, & Qiftiyah, 2020). Terdapat 10 tahapan penelitian pengembangan, yaitu: (1) potensi dan masalah; (2) pengumpulan data; (3) desain produk; (4) validasi desain; (5) revisi desain; (6) uji coba produk; (7) revisi produk; (8) uji coba pemakaian; (9) revisi produk; dan (10) pembuatan produk massal. Pada penelitian ini, tahapan yang dilaksanakan hanya sampai pada tahap ke-7 yaitu revisi produk. Tahapan uji coba pemakaian tidak dapat dilaksanakan karena waktu dan kondisi yang tidak memungkinkan akibat pandemi Covid-19.



Gambar 1. Prosedur Pengembangan Produk

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari proses pengumpulan informasi terkait masalah dan solusi, serta diperoleh dari masukan validator dan siswa terhadap bahan ajar matematika berbantuan *FlipHtml5*. Data kuantitatif diperoleh dari lembar validasi yang diberikan kepada validator dan angket respon siswa.

Sejalan dengan data penelitian, maka instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar wawancara, lembar observasi, lembar validasi dan angket respon siswa. Berikut kisi-kisi pedoman wawancara untuk guru matematika dan siswa dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kisi-Kisi Pedoman Wawancara Guru dan Siswa

No	Indikator
1	Mengetahui proses pembelajaran secara tatap muka terbatas
2	Mengetahui bahan ajar matematika yang digunakan siswa dalam proses pembelajaran matematika
3	Mengetahui kesulitan siswa pada materi koordinat kartesius
4	Mengetahui kemampuan pemahaman matematis siswa

Berikut kisi-kisi pedoman observasi dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kisi-Kisi Pedoman Observasi

No	Indikator
1	Mengetahui bahan ajar yang dibuat guru untuk siswa setiap materi
2	Mengetahui sumber belajar lain selama pembelajaran
3	Mengetahui kemampuan pemahaman matematis siswa

Widodo dan Jasmadi (Anggia, Roza, & Siregar, 2020) mengemukakan bahwa validasi bahan ajar dinilai berdasarkan empat aspek yaitu aspek kelayakan isi, aspek penyajian, aspek kebahasaan, dan aspek kegrafikan. Penilaian *software* didasarkan pada aspek kelayakan media/aplikasi mencakup penggunaan *software* dan tampilan *software* (Nesri, 2020). Aspek yang dinilai pada angket respon siswa terkait kepraktisan suatu produk, yaitu kemudahan penggunaan, daya tarik, dan efisiensi (Van Den Akker dalam Nesri, 2020). Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara dan kuesioner. Data yang telah diperoleh dianalisis menggunakan analisis validitas dan analisis praktikalitas. Teknis analisis data yang digunakan untuk menganalisis data validasi diadaptasi dari Akbar (2017) sebagai berikut.

$$V_a = \frac{TS_a}{TS_h} \times 100\%$$

V_a : Persentase skor validasi

TS_a : Total skor yang diperoleh

TS_h : Total skor tertinggi yang mungkin diperoleh

Kriteria analisis validitas yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria validitas bahan ajar

Interval	Kategori
$85,00\% < V_a \leq 100,00\%$	Sangat Valid
$70,00\% < V_a \leq 85,00\%$	Valid
$50,00\% < V_a \leq 70,00\%$	Kurang Valid
$01,00\% < V_a \leq 50,00\%$	Tidak Valid

Sumber : (Akbar, 2017)

Analisis praktikalitas yang digunakan diadaptasi dari Akbar (Marthalena, Kartini, & Maimunah, 2021) dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$V_p = \frac{TS_p}{TS_h} \times 100\%$$

Keterangan :

V_p : Persentase skor dari lembar angket

TS_p : Total skor yang diperoleh dari pengguna

TS_h : Total skor tertinggi yang mungkin diperoleh

Kriteria analisis praktikalitas yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Kepraktisan Bahan Ajar

Interval	Kategori
$85,00\% < V_p \leq 100,00\%$	Sangat Praktis
$70,00\% < V_p \leq 85,00\%$	Praktis
$50,00\% < V_p \leq 70,00\%$	kurang Praktis
$01,00\% < V_p \leq 50,00\%$	Tidak Praktis

Sumber : Akbar (Marthalena dkk., 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk bahan ajar matematika berbantuan *FlipHtml5* untuk memfasilitasi KPM siswa kelas VIII SMP/MTs pada materi koordinat kartesius. Hasil penelitian pada setiap tahapan dipaparkan berikut ini.

Potensi dan Masalah

Potensi dan masalah dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi literatur. Observasi dan wawancara dilakukan di SMPN 40 Pekanbaru, SMPN 8 Pekanbaru, dan SMPN 4 Teluk Kuantan untuk mengetahui sumber belajar yang digunakan pada proses pembelajaran. Studi literatur dilakukan terhadap buku matematika kelas VIII SMP/MTs Kurikulum 2013. Potensi dalam penelitian ini adalah pesatnya perkembangan teknologi di era 4.0 pada saat ini dan pesatnya penggunaan *smartphone*, laptop, dan internet. Salah satu perkembangan teknologi di bidang pendidikan yaitu beralihnya pembelajaran dari bahan ajar cetak ke bahan ajar digital yaitu *e-book* yang dapat digunakan pada *gadget/smartphone* maupun laptop.

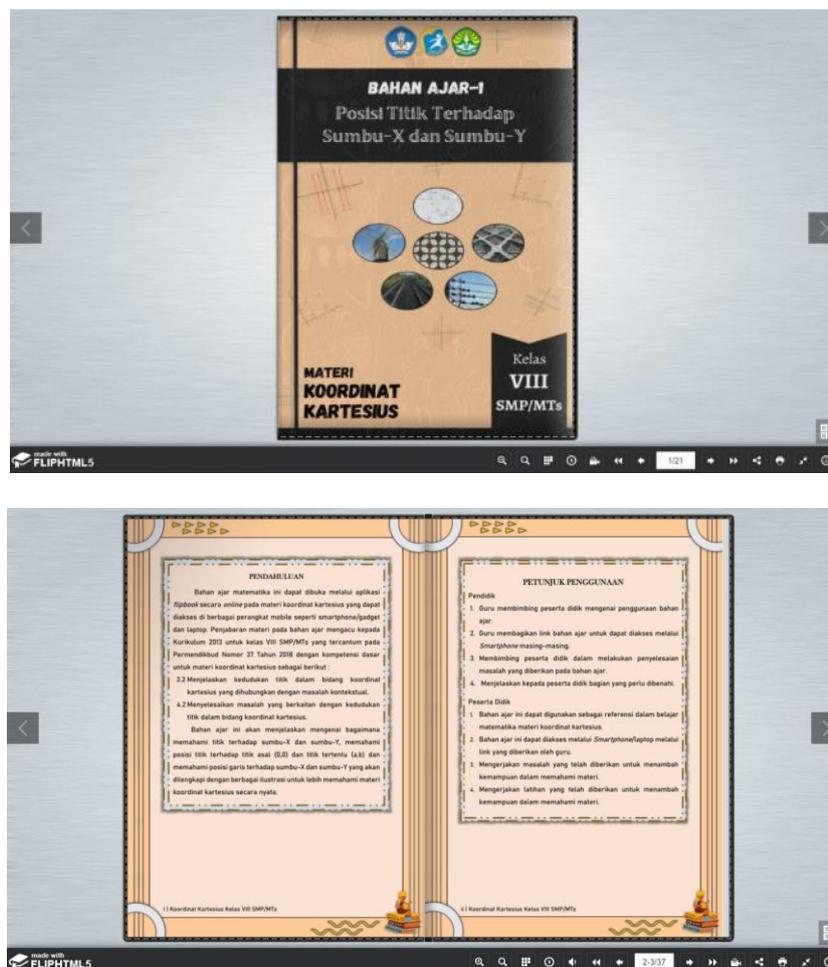
Sedangkan masalah dalam penelitian ini diperoleh dari analisis kebutuhan, analisis siswa, analisis materi, dan analisis tugas. Pada analisis kebutuhan diperoleh informasi berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan peneliti bahwa sumber belajar yang digunakan siswa saat ini, yaitu buku paket atau buku LKS yang dibeli dari sekolah. Sebenarnya sumber belajar yang digunakan sudah cukup baik, namun masih terdapat kekurangan yaitu belum memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis siswa. Pemanfaatan bahan ajar cetak saat ini, siswa hanya menggunakan bahan ajar tersebut di sekolah. Peneliti juga melakukan wawancara dengan guru matematika di sekolah, diperoleh informasi bahwa selama semester ganjil 2021/2022, guru mengatakan bahwa siswa mengalami kesulitan pada materi koordinat kartesius yaitu salah meletakkan posisi jarak satuan x dan y yang mengakibatkan kesimpulan yang diberikan pun salah. Beberapa siswa juga salah menentukan daerah atau kuadran pada diagram kartesius, tidak memahami cara menentukan titik pada koordinat kartesius jika titik asalnya (a, b) , serta masih kurang memahami posisi garis terhadap sumbu-X dan sumbu-Y. Analisis siswa diperoleh berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti di mana aktifitas siswa kurang aktif di dalam kelas dan proses pembelajaran di kelas masih berpusat pada guru, di mana guru menerangkan kemudian siswa mendengarkan, mencatat, dan siswa diminta menyelesaikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan materi, namun siswa kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan disebabkan mereka belum memahami materi yang dipelajari. Jadi dapat kita lihat bahwa siswa membutuhkan bahan ajar yang menarik yang dapat digunakan secara mandiri, dengan penjelasan materi, pembahasan soal, latihan soal, gambar dan ilustrasi yang jelas. Analisis materi diperoleh bahwa kompetensi yang harus dikuasai siswa dalam mempelajari materi koordinat kartesius yaitu dapat menyelesaikan permasalahan koordinat kartesius yang dihubungkan dengan masalah kontekstual. Analisis tugas diperoleh tugas yang harus dikuasai siswa untuk mempelajari materi yang diberikan.

Pengumpulan Data

Peneliti melakukan studi literatur untuk mengumpulkan materi dan soal koordinat kartesius dari buku teks matematika SMP/MTs kelas VIII dan sumber lainnya. Peneliti juga mengumpulkan bahan-bahan yang mendukung pembuatan produk seperti gambar dan *sound*. Setelah mengumpulkan semua bahan, peneliti mulai merancang bahan ajar.

Desain Produk

Pada desain produk, peneliti merancang tampilan bahan ajar secara umum menggunakan *Microsoft Word*. Desain produk yang telah dibuat selanjutnya dituangkan dalam *FlipHtml5*. Berikut desain bahan ajar yang dibuat dalam *FlipHtml5*.



Gambar 2. Tampilan Bahan Ajar

Validasi Desain

Validasi dilakukan untuk mendapatkan penilaian tentang kelayakan dari bahan ajar. Penilaian tiga validator terhadap bahan ajar dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi Bahan Ajar

Aspek yang Dinilai	Rata-Rata Penilaian Validator Bahan Ajar - (%)			Rata-Rata (%)	Kategori
	1	2	3		
Kelayakan isi	86,54	84,62	85,26	85,47	Sangat Valid
Penyajian	98,33	98,33	98,33	98,33	Sangat Valid
Kebahasaan	86,11	86,11	86,11	86,11	Sangat Valid
Kegrafikan	89,58	88,54	88,54	88,89	Sangat Valid
Kelayakan media/aplikasi	83,33	83,33	83,33	83,33	Valid
Rata-Rata (%)	88,48	87,50	87,75	87,91	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 5. di atas, diketahui bahwa rata-rata hasil validasi pada aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikan untuk ketiga bahan ajar lebih dari 85%, yang artinya bahan ajar untuk setiap aspek yang dinilai dikategorikan sangat valid. Rata-rata hasil validasi aspek kelayakan media/aplikasi untuk ketiga bahan ajar lebih dari 70%, yang artinya bahan ajar untuk aspek kelayakan media/aplikasi dikategorikan valid. Hasil validasi bahan ajar secara keseluruhan 87,91% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar sudah memenuhi syarat valid sehingga dapat diujicobakan kepada siswa.

Revisi Desain

Validator memberikan saran untuk perbaikan pada bahan ajar. Terdapat lima saran dari validator. Berikut saran dari validator dan perbaikan terhadap bahan ajar yang dikembangkan: (1) Pemilihan warna untuk sampul depan dan *background* bahan ajar kurang menarik (terlihat pucat). Validator menyarankan untuk menggunakan warna yang lebih cerah; (2) Ringkasan mengenai bahan ajar pada pendahuluan belum disajikan dengan baik. Validator menyarankan untuk menambahkan penjelasan bahwa bahan ajar yang diberikan dapat memfasilitasi KPM siswa; (3) Contoh aplikasi pada kehidupan sehari-hari kurang membangkitkan motivasi siswa. Validator menyarankan untuk mengubah contoh aplikasi yang lebih bisa membangkitkan motivasi siswa; (4) Materi pada bahan ajar-3 kurang jelas. Validator menyarankan untuk menambah materi mengenai sifat-sifat garis sejajar, garis yang berpotongan, dan garis yang saling tegak lurus; dan (5) Gambar bangunan untuk denah pada materi bahan ajar hanya titik pada bidang koordinat. Validator menyarankan untuk membuat bangunan tersebut pada bidang koordinat kartesius.

Uji Coba Produk

Hasil angket respon siswa terhadap bahan ajar dapat dilihat pada Tabel 6. berikut.

Tabel 6. Hasil Angket Uji Coba Bahan Ajar Matematika

Aspek yang Dinilai	Hasil Angket Respon Siswa Bahan Ajar - (%)			Skor Rata-Rata (%)	Kategori
	1	2	3		
Kemudahan Penggunaan	89,29	88,69	92,26	90,08	Sangat Praktis
Daya tarik	93,06	93,06	93,06	93,06	Sangat Praktis
Efisiensi	83,33	83,33	91,67	86,11	Sangat Praktis
Rata-Rata (%)	89,24	88,89	92,36	90,16	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 6. di atas, diketahui bahwa rata-rata hasil uji coba pada aspek kemudahan penggunaan, daya tarik, dan efisiensi untuk ketiga bahan ajar lebih dari 85%, yang artinya bahan ajar untuk setiap aspek dikategorikan sangat praktis. Untuk secara keseluruhan hasil uji coba bahan ajar 90,16%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar sudah memenuhi kategori sangat praktis dalam penggunaannya.

Revisi Produk

Berdasarkan hasil komentar dan saran yang diperoleh dari angket respon siswa selama uji coba untuk penggunaan *background* pada bahan ajar sedikit mengganggu konsentrasi, sehingga untuk mengatasi hal tersebut, bahan ajar tidak menggunakan *background*. Berikut *link* bahan ajar sebelum *background* tidak digunakan: <https://online.fliphtml5.com/ffgco/jvif/>.

Pembahasan

Penelitian pengembangan merupakan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk. Berdasarkan 7 tahapan pengembangan bahan ajar yang telah dilakukan, diperoleh bahan ajar matematika berbantuan *FlipHtml5* untuk memfasilitasi KPM siswa kelas VIII SMP/MTs pada materi koordinat kartesius yang memenuhi syarat valid dan praktis.

Pada tahap potensi dan masalah, peneliti menetapkan potensi dari penelitian ini, yaitu pesatnya perkembangan teknologi di era 4.0 pada saat ini dan pesatnya penggunaan *smartphone*, laptop, dan internet. Peneliti juga menetapkan masalah awal yang dihadapi sehingga diperlukannya solusi untuk masalah tersebut. Pada penelitian ini permasalahan yang dihadapi diperoleh dari hasil wawancara dan observasi yaitu minimnya penggunaan bahan ajar yang memfasilitasi KPM siswa di sekolah. Buku paket dan LKS yang dibeli dari sekolah merupakan sumber belajar yang saat ini digunakan oleh siswa. Sebenarnya sumber belajar yang digunakan sudah cukup baik, namun belum sepenuhnya memfasilitasi KPM siswa. Berdasarkan hasil observasi diperoleh bahwa pemanfaatan bahan ajar cetak saat ini, siswa hanya menggunakan bahan ajar tersebut di sekolah. Oleh sebab itu, dengan memanfaatkan kemajuan teknologi saat ini dapat mengembangkan bahan ajar elektronik sehingga waktu dan kesempatan siswa lebih banyak untuk belajar.

Selanjutnya peneliti melakukan analisis karakteristik siswa kelas VIII SMP/MTs. Berdasarkan observasi diperoleh informasi bahwa permasalahan yang dialami siswa selama proses pembelajaran siswa masih kurang aktif dan kegiatan pembelajaran di kelas masih berpusat pada guru, di mana guru menerangkan kemudian siswa mendengarkan, mencatat, dan siswa diminta menyelesaikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan materi, namun siswa kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan disebabkan siswa belum memahami materi yang dipelajari. Oleh karena itu siswa perlu pengetahuan awal sebelum memulai pembelajaran. Dari masalah tersebut dengan penggunaan bahan ajar elektronik, siswa dapat belajar kapan saja dan bisa dimanfaatkan untuk belajar sebelum mengikuti pembelajaran sehingga siswa memiliki pengetahuan awal yang dapat mendorong efektifitas pembelajaran.

Peneliti juga mengumpulkan data/informasi terkait dengan solusi dari masalah yang ditemukan yang diperlukan untuk mengembangkan produk. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu membuat akun *FlipHtml5*, cara menggunakan *FlipHtml5*, mengumpulkan sumber atau referensi untuk pengembangan bahan ajar, dan mengumpulkan bahan-bahan yang mendukung pembuatan produk seperti gambar dan *sound*. Selanjutnya peneliti membuat rancangan awal bahan ajar matematika. Peneliti merancang bahan ajar terdiri dari tiga pertemuan dengan ruang lingkup materi, yaitu (1) posisi titik terhadap sumbu-X dan sumbu-Y; (2) posisi titik terhadap titik asal $(0,0)$ dan titik tertentu (a,b) ; dan (3) posisi garis terhadap sumbu-X dan sumbu-Y.

Bahan ajar yang dikembangkan divalidasi oleh validator untuk mengetahui kelayakan atau kesahihan bahan ajar berdasarkan aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, kegrafikan. Penilaian *software* didasarkan pada aspek kelayakan media/aplikasi mencakup penggunaan *software* dan tampilan *software*. Berdasarkan hasil validasi rata-rata aspek kelayakan isi mencapai 85,47% dengan kategori sangat valid. Hal ini berarti kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, keakuratan materi, kemutakhiran materi, dan kesesuaian bahan ajar dengan indikator KPM siswa telah disajikan dengan baik.

Bahan ajar yang dikembangkan memuat indikator KPM. Indikator tersebut difasilitasi oleh isi bahan ajar yang lengkap dimulai dari bagian ayo kita amati, video pembelajaran pembahasan ayo kita amati, penjelasan konsep, contoh soal, latihan dan uji kompetensi disesuaikan dengan

masalah-masalah yang kontekstual sehingga bahan ajar ini dapat menjadi sumber yang dibutuhkan siswa dalam memahami materi koordinat kartesius dan memfasilitasi KPM siswa. Hal ini sebagaimana yang disampaikan oleh (Abdullah, 2012) bahwa bahan ajar yang dibuat untuk meningkatkan KPM siswa meliputi pemahaman konsep dan latihan yang mana disesuaikan dengan masalah-masalah yang kontekstual dan disusun dengan kalimat yang mudah dipahami oleh siswa.

Pada halaman ayo kita amati, materi yang disajikan memfasilitasi indikator menyatakan ulang sebuah konsep. Permasalahan yang disajikan merupakan masalah yang kontekstual dan diberikan video pembelajaran. Pada halaman contoh bahan ajar, materi yang disajikan memfasilitasi indikator mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu, memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep, mengaitkan berbagai konsep yang dipelajari, dan menggunakan, memanfaatkan, memilih prosedur atau operasi tertentu.

Pada halaman masalah, materi yang disajikan memfasilitasi indikator mengaitkan berbagai konsep yang dipelajari, memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep, dan menggunakan, memanfaatkan, memilih prosedur atau operasi tertentu. Pada halaman latihan dan uji kompetensi, materi yang disajikan memfasilitasi menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu, memberikan contoh dan bukan contoh mengaitkan berbagai konsep yang dipelajari, dan menggunakan, memanfaatkan, memilih prosedur atau operasi tertentu.

Hasil validasi aspek penyajian mencapai 98,33% dengan kategori sangat valid. Hal ini berarti teknik penyajian dari bahan ajar sudah disajikan dengan baik. Rata-rata hasil validasi aspek kebahasaan yaitu 86,11% dengan kategori sangat valid. Hal ini berarti penulisan pada bahan ajar sudah disajikan dengan baik.

Hasil validasi aspek kegrafikan mencapai 88,89%. Hal ini karena pemilihan warna *cover* dan *background* kurang menarik (terlihat pucat) serta gambar pendukung kurang sesuai. Rata-rata aspek kelayakan media/aplikasi yaitu 83,33% dengan kategori valid. Hal ini berarti penggunaan *software* dan tampilan *software* pada bahan ajar menarik bagi siswa. Untuk secara keseluruhan rata-rata hasil validasi bahan ajar yaitu 88,58%, sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar telah memenuhi kategori sangat valid.

Berdasarkan hasil validasi, bahan ajar diperbaiki sesuai saran dan komentar dari validator. Bahan ajar dengan kategori sangat valid dan dapat dikatakan layak untuk diujicobakan kepada siswa. Hal ini disampaikan oleh Fuada (2015) bahwa produk yang telah dikembangkan akan dilakukan validasi dengan tujuan untuk melihat kelayakan/kesahihan produk sehingga produk layak diujicobakan jika telah memenuhi kriteria (valid atau sangat valid). Saran dari validator dan perbaikan terhadap bahan ajar yang dikembangkan, yaitu perbaikan pada pemilihan warna untuk *cover* dan *background*, perbaikan isi pendahuluan dan isi materi.

Selanjutnya peneliti memberikan bahan ajar kepada 6 orang siswa kelas VIII SMP Negeri 8 Pekanbaru. Uji coba dilakukan untuk mengetahui kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan. Uji coba produk dilakukan dengan memberikan *link* bahan ajar kepada siswa dan mengisi angket respon siswa melalui *Google Form*. Siswa uji coba produk berjumlah 6 orang siswa kelas VIII SMP Negeri 8 Pekanbaru yang dengan kemampuan akademis yang heterogen yaitu berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan penilaian guru matematika. Siswa 1 dan siswa 2 merupakan siswa dengan kemampuan tinggi, siswa 3 dan siswa 4 merupakan siswa dengan kemampuan sedang, siswa 5 dan 6 merupakan siswa dengan kemampuan rendah. Uji coba dilakukan untuk mengetahui kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan. Hal ini seperti yang disampaikan oleh Widyahti dkk. (2015) kepraktisan berarti produk yang dihasilkan mudah digunakan oleh pengguna dalam hal ini adalah siswa, sehingga bahan ajar yang dikembangkan mudah digunakan (praktis) oleh siswa dan dapat diakses/digunakan di mana saja.

Aspek yang dinilai dalam uji coba produk adalah kemudahan penggunaan, daya tarik, dan efisiensi (Van Den Akker dalam Nesri, 2020). Rata-rata hasil uji coba produk untuk aspek kemudahan penggunaan yaitu 90,08% dengan kategori sangat praktis. Hal ini berarti materi yang disajikan mudah dipahami dan sistematis, aplikasi yang digunakan mudah diakses, *link* yang

diberikan mudah diakses, bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami, serta latihan soal yang diberikan dapat membantu siswa mengukur pemahaman yang diperoleh.

Rata-rata hasil uji coba untuk aspek daya tarik yaitu 93,06% dengan kategori sangat praktis. Hal ini berarti tampilan bahan ajar menarik, gambar jelas dan mudah dimengerti, serta komposisi warna menarik untuk dibaca. Rata-rata hasil uji coba untuk aspek efisiensi yaitu 86,11% dengan kategori sangat praktis. Hal ini berarti bahan ajar dapat digunakan sebagai sarana belajar mandiri dan mudah diakses di mana saja. Hal ini seperti yang disampaikan oleh Prastowo (Akmal & Saputra, 2020) bahwa dengan adanya bahan ajar siswa dapat belajar secara mandiri di mana saja dan kapan saja sesuai dengan kecepatan belajar masing-masing, dapat memilih urutan belajarnya masing-masing, dan sebagai pedoman siswa untuk menjalan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran. Untuk secara keseluruhan rata-rata hasil uji coba produk adalah 89,75%, sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar telah memenuhi kategori sangat praktis dalam penggunaannya.

Berdasarkan hasil komentar dan saran yang diperoleh dari angket respon siswa selama uji coba kelompok kecil terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan. Saran yang diberikan siswa yaitu penggunaan *background* pada bahan ajar sedikit mengganggu konsentrasi siswa, sebaiknya tidak perlu menggunakan *background*.

Peneliti melakukan evaluasi untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan bahan ajar. Kelebihan bahan ajar pada penelitian ini ialah dapat diakses kapan saja dan dimana saja melalui *smartphone*/gadget maupun laptop. Bahan ajar disajikan dengan ilustrasi dan penjelasan secara tertulis maupun video pembelajaran untuk membantu siswa memahami materi. Namun, kekurangannya adalah ketika menggunakan bahan ajar siswa membutuhkan internet, sehingga siswa harus memastikan bahwa jaringan yang mereka gunakan dalam kondisi baik. Bahan ajar yang dikembangkan merupakan bahan ajar yang digunakan oleh siswa.

KESIMPULAN

Melalui penelitian pengembangan ini, peneliti menyimpulkan bahwa telah dihasilkan produk berupa bahan ajar matematika berbantuan *FlipHtml5* yang valid dan praktis untuk memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis siswa kelas VIII SMP/MTs pada materi koordinat kartesius. Adapun tingkat kevalidan bahan ajar yang dikembangkan adalah sebesar 87,91% (sangat valid) dan tingkat kepraktisan 90,16% (sangat praktis).

REFERENSI

- Abdullah, I. H. (2012). Pengembangan Bahan Ajar untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Representasi Matematik Siswa melalui Pembelajaran Kontekstual yang Terintegrasi dengan Soft Skill. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 65–74. <https://doi.org/10.33387/dpi.v1i2.88>
- Agustin, P. R., & Yuliasuti, R. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Pencapaian Konsep dengan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika Dan Pembelajarannya*, 3(2), 63–70. <https://doi.org/10.24269/silogisme.v3i2.1270>
- Akbar, S. (2017). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Akmal, N., & Saputra, E. (2020). Persepsi Literasi Matematika Mahasiswa Terhadap Nilai-Nilai Keislaman. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 4(2), 381–392.
- Anggia, V., Roza, Y., & Siregar, S. N. (2020). APengembangan Bahan Ajar Materi Segiempat dan Segitiga Kelas VII SMP/MTs Berbasis Permainan Tradisional Melayu Riau. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 7(2), 47–58.

- Fuada, S. (2015). Pengujian Validitas Alat Peraga Pembangkit Sinyal (Oscillator) untuk Pembelajaran Workshop Instrumentasi Industri. *Seminar Nasional Pendidikan 2015*, 854–861. Ponorogo: FKIP Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- Gazali, R. Y. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Matematika untuk Siswa SMP berdasarkan Teori Belajar Ausubel. *Pythagoras: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 11(2), 182–192. <https://doi.org/10.21831/pg.v11i2.10644>
- Kartikasari, P., & Ratu, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran ElmoBar (Elektronik Modul Aljabar) untuk Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 602–614. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.221>
- Kesumawati, N. (2012). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 30–44. <https://doi.org/10.22342/jpm.6.2.4086.30-44>
- Lestari, I. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Dengan Memanfaatkan Geogebra Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 26–36.
- Lestari, S. (2018). Peran Teknologi dalam Pendidikan di Era Globalisasi. *EDURELIGIA: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2(2), 94–100. <https://doi.org/10.33650/edureligia.v2i2.459>
- Marthalena, R., Kartini, K., & Maimunah, M. (2021). Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Realistic Mathematics Education untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1427–1438. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.374>
- Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. (2014). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*.
- Mulyani, A., Indah, E. K. N., & Satria, A. P. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP pada Materi Bentuk Aljabar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 251–262. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i2.24>
- Nasution, A. (2016). Pengembangan Modul Matematika berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Rekognisi: Jurnal Pendidikan dan Kependidikan*, 1(1), 47–63.
- Nesri, F. D. P. (2020). *Pengembangan Modul Ajar Cetak dan Elektronik Materi Lingkaran untuk Meningkatkan Kecakapan Abad 21 Siswa Kelas XI SMA Marsudirini Muntilan (Skripsi)*. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Nuraeni, R., & Luritawaty, I. P. (2017). Perbandingan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa antara yang Menggunakan Pembelajaran Inside-Outside-Circle dengan Konvensional. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 441–450. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i3.332>
- Rohmaini, L., Netriwati, N., Komarudin, K., Nendra, F., & Qiftiyah, M. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika berbasis Etnomatematika berbantuan Wingom berdasarkan Langkah Borg and Gall. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 5(2), 176–186. <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3649>
- Sari, E. P., Roza, Y., & Solfitri, T. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Matematika untuk Kelas V SD Berbasis Permainan Tradisional Rakyat Daerah Riau. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 1(2), 1–15.
- Sugianto, D., Abdullah, A. G., Elvyanti, S., & Muladi, Y. (2013). Modul Virtual: Multimedia Flipbook Dasar Teknik Digital. *Invotec*, 9(2), 101–116. <https://doi.org/10.17509/invotec.v9i2.4860>
- Widiyahti, U. N., Suprpto, E., & Adamura, F. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berkarakter melalui Permainan Edukatif Matcindo sebagai Learning Exercise

bagi Siswa. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 4(1), 59–70.
<https://doi.org/10.25273/jipm.v4i1.839>