

## PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBANTUAN MEDIA ISPRING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA

Muhammad Zakaria Manurung<sup>1</sup>, Bambang Irawan<sup>2</sup>, Rosliana Siregar<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3\*</sup> Universitas Islam Sumatera Utara, Indonesia

\*Corresponding author. Jl. Sisingamangaraja Teladan, 20217, Kota Medan, Indonesia.

E-mail: [mzakariamanurung1@gmail.com](mailto:mzakariamanurung1@gmail.com)<sup>1</sup>  
[picouly4@gmail.com](mailto:picouly4@gmail.com)<sup>2</sup>  
[roslianasrg@fkip.uisu.ac.id](mailto:roslianasrg@fkip.uisu.ac.id)<sup>3\*</sup>

Received 07 March 2023; Received in revised form 12 April 2023; Accepted 03 July 2023

---

### ABSTRAK

Penelitian ini menghasilkan produk bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *iSpring Suite 10* pada materi transformasi geometri. Siswa SMA Swasta Amir Hamzah yang tidak memiliki bahan ajar elektronik, sehingga hasil belajar siswa rendah. Teknik yang digunakan pada penelitian ini dengan memberikan lembar angket untuk mengukur validasi dan kepraktisan produk, dan lembar tes untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa. Sampel penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMAS Amir Hamzah Medan. Penelitian ini menggunakan model pengembangan Dick and Carey. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu lembar observasi, lembar wawancara, kuesioner kevalidan, kuesioner kepraktisan, lembar *pretest* dan lembar *posttest*. Berdasarkan hasil validasi materi, media dan bahasa diperoleh rata-rata keseluruhan 88% dengan reliabilitas sebesar 1,382. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar ini sangat valid dan tingkat layak tinggi serta dapat digunakan. Hasil uji coba diperoleh respon siswa berdasarkan angket sebesar 66% dengan kriteria praktis dan hasil belajar siswa menunjukkan persentase rata-rata 79% dengan kriteria efektif. Peningkatan hasil belajar siswa didapat 0,54 dengan kriteria sedang menggunakan skala N-gain. Hal ini menunjukkan terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *iSpring Suite 10* pada materi transformasi geometri.

**Kata kunci:** bahan ajar; hasil belajar; PBL

### ABSTRACT

This research produced a *Problem Based Learning* (PBL)-based teaching material product assisted by *iSpring Suite 10* on geometry transformation material. Private high school student Amir Hamzah has no electronic teaching material, so students study hard. The technique used in this study was to provide questionnaire sheets to measure product validation and practicality, and test sheets to measure the improvement of student learning outcomes. The sample of this study was all grade XI students of SMAS Amir Hamzah Medan. This research uses the Dick and Carey development model. The instruments used in this study are observation sheets, interview sheets, a valiantal questionnaire, a practical questionnaire, a pretest sheet, and a posttest sheet. Based on the results of material validation, media and language obtained an overall average of 88% with reliability of 1,382. This shows that this teaching material is very valid and the level of feasible is high and can be used. The results of the trial obtained student responses based on questionnaires of 66% with practical criteria and student learning outcomes showed an average percentage of 79% with effective criteria. The increase in student learning outcomes was obtained 0.54 with moderate criteria using the N-gain scale. This shows that there is an improvement in student learning outcomes after using *iSpring Suite 10*-assisted *Problem Based Learning* (PBL) teaching materials on geometry transformation materials.

**Keywords:** teaching materials; learning outcomes; PBL

---

## **Pendahuluan**

Pada pembelajaran abad 21 proses pembelajaran siswa sangat membutuhkan bahan ajar terintegrasi dengan teknologi yang menuntut siswa untuk menguasai materi dari penerapan dan contoh dalam kehidupan nyata. Perkembangan dunia abad 21 ditandai dengan pemanfaatan teknologi dalam segala segi kehidupan, termasuk dalam proses pembelajaran (Daryanto dan Suryanto, 2022: 1). Sistem pendidikan di Indonesia mengalami perkembangan sesuai tuntutan di abad 21 dalam membuat suatu perubahan kontribusi guru dibutuhkan dalam menciptakan generasi yang berkualitas dan berdaya saing tinggi. Hal ini terlihat dari sudah banyak upaya pembaharuan pendidikan yang dilakukan antara lain perbaikan kurikulum, sarana, dan peraturan (Daryanto dan Suryanto, 2022: 19).

Penerapan kurikulum 2013 terdapat permasalahan yang menghambat dalam proses pembelajaran sehingga berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa. Menurut Nabillah and Abadi (2019) rendahnya hasil belajar matematika siswa terlihat bahwa siswa tidak mampu dalam menerapkan pengetahuan, siswa tidak memiliki motivasi belajar matematika dikarenakan kebiasaan belajar yang kurang baik, siswa tidak aktif saat pembelajaran, guru kurang memiliki keterampilan untuk menyampaikan materi pembelajaran, dan rancangan pembelajaran yang tidak sesuai dengan kondisi siswa saat proses pembelajaran.

Dalam mencapai tujuan pendidikan diperlukan strategi pembelajaran yang tepat, metode pembelajaran yang efektif dan bahan ajar yang mendukung proses Pembelajaran. pemilihan metode pembelajaran harus mempertimbangkan kondisi siswa, media pembelajaran yang digunakan dan kualitas materi yang diterapkan (Siregar et al., 2021). Oleh karena itu, sebagai seorang guru dituntut harus mampu mengajar dengan baik dan menarik serta mampu menciptakan proses pembelajaran yang bervariasi. Dalam mengatasi permasalahan, peserta didik diharuskan berlatih dalam memecahkan masalah terutama dalam kehidupan sehari-hari (Agustina & Vahlia, 2016).

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 41 tahun 2007 tentang standar proses diharapkan guru dapat menggunakan bahan ajar dari berbagai sumber. Bahan ajar yang dikembangkan oleh guru sendiri akan lebih efektif karena disusun sesuai sifat dan karakteristik siswa dengan dikombinasikan model pembelajaran. Oleh sebab itu, perlu adanya perbaikan dan peningkatan dalam pembelajaran matematika seperti bahan ajar yang menarik dan inovatif agar siswa dapat meningkatkan hasil belajar matematika.

Adapun permasalahan yang terjadi di sekolah SMA Swasta Amir Hamzah Medan yaitu guru tidak sepenuhnya menerapkan pembelajaran sesuai dengan kurikulum 2013 yang berorientasi kepada siswa, bahan pembelajaran yang digunakan masih minim, kurang menarik dan peserta didik kurang mampu memahami maksud dari soal-soal yang terdapat didalam bahan ajar tersebut sehingga mempengaruhi hasil belajar siswa kelas XI SMA Swasta Amir Hamzah Medan yang belum maksimal. Hal tersebut berbeda jauh dengan praktik transformasi pembelajaran yang mengupayakan pembelajaran berpusat pada peserta didik, berorientasi penguatan kompetensi dan pembelajaran yang memperhatikan perkembangan, kemampuan, kebutuhan dan karakteristik peserta didik (Hardiansah, 2022: 22).

Proses pembelajaran inovatif membutuhkan model pembelajaran yang memberikan rangsangan respon siswa dalam penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata terhadap pembelajaran yang diajarkan. Penerapan model pembelajaran yang tepat dapat membantu proses pembelajaran berjalan dengan lancar, sehingga pentingnya bahan ajar yang disusun berdasarkan model pembelajaran yang akan dilaksanakan. Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran konstruktivisme dimana siswa secara mandiri aktif mencari pengetahuannya melalui permasalahan dunia nyata yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari (Bakhrudin et al., 2021: 132).

Guru harus kreatif dan mampu menemukan alternatif dalam menyelesaikan masalah siswa. Namun dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar, guru dihadapkan berbagai permasalahan, salah satunya minimnya bahan ajar berbasis teknologi yang digunakan guru dalam menyampaikan materi. Dikarenakan ketidaksiapan guru mengadaptasi teknologi, kurangnya akses jaringan yang tidak lancar dan biaya mengakses aplikasi yang mahal (Daryanto dan Suryanto, 2022: 209). Di masa pandemi *Covid-19*, Gubernur Sumatera Utara (2021) mengeluarkan surat intruksi pelaksanaan pembelajaran tatap muka terbatas yang mengarahkan guru menggunakan metode pembelajaran ceramah dalam mengelola kelas yang menekankan pada penyampaian guru untuk dapat memahami materi dikarenakan siswa hanya diberikan sebuah materi ringkas matematika kurikulum 2013 penerbit kemendikbud. Siswa kesulitan memahami proses pembelajaran karena terbatasnya penjelasan yang diberikan guru. Hal tersebut berdampak pada siswa SMAS Amir Hamzah yang kurang tertarik dalam belajar matematika, serta hanya beberapa siswa yang mendapatkan nilai diatas Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Penelitian sejalan yang dilakukan oleh Octavianis, Subroto dan Susanti (2022) dimana pembelajaran pada masa *Covid-19* menjadi kurang interaktif terbukti dari nilai keaktifan dan hasil belajar peserta didik yang sebagian besar dibawah KKM.

Berdasarkan wawancara dengan guru SMAS Amir Hamzah Medan, diperoleh bahwa guru hanya mengembangkan sebuah video pembelajaran menggunakan aplikasi *kinemaster* dan kuis pembelajaran dengan mengirim *link google classroom* agar siswa dapat menjawab saat pembelajaran daring, tanpa memberikan bahan ajar digital kepada peserta didik. Bahan ajar digital adalah bahan ajar yang berbasis komputer dan dilengkapi perangkat multimedia lainnya (Kosasih, 2021: 251). Salah satu media pembelajaran yang dapat mendukung bahan ajar elektronik yaitu *iSpring Suite* yang didalamnya terdapat teks, gambar, video pembelajaran, animasi, dan evaluasi pembelajaran. *iSpring Suite* adalah perangkat lunak yang mengubah *file* presentasi ke format *flash* dan dapat dengan mudah diintegrasikan ke dalam *Microsoft PowerPoint* (Wahyuni, 2020). Fitur yang terdapat dalam *iSpring Suite 10* yaitu perekaman narasi *slide*, pembuatan kuis, penambahan materi interaktif, karakter, perekaman video, dan publikasi konten pembelajaran ke dalam format html 5, SCORM, dan video (Batubara, 2021 : 209). Menurut penelitian yang dilakukan Firdha and Zulyusri (2022) kegiatan pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran interaktif berbantuan *iSpring* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Agar permasalahan tersebut dapat diatasi diperlukan suatu bahan ajar elektronik, penelitian ini bertujuan mengembangkan bahan ajar elektronik valid, efektif dan praktis yang signifikan diharapkan dapat membantu siswa SMA Swasta Amir Hamzah Medan meningkatkan hasil belajarnya.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) yang digunakan untuk mengembangkan produk, melalui proses perencanaan, produksi dan evaluasi validitas produk yang telah dihasilkan (Sugiyono, 2020: 30).

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan Dick and Carey yang dikembangkan oleh Walter Dick and Lou Carry memiliki sepuluh tahapan (Batubara, 2021: 274). Adapun tahapan seperti mengidentifikasi tujuan akhir yang ingin dicapai, menelaah kurikulum yang berlaku, menganalisis kondisi faktual pengguna, merumuskan tujuan-tujuan yang terukur berdasarkan tujuan pembelajaran dan hasil analisis kebutuhan, mengembangkan instrumen penilaian yang dapat mengukur hasil pembelajaran, mengembangkan strategi pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran, mengembangkan dan memilih materi dan media penyajian materi pembelajaran, mengembangkan instrumen evaluasi formatif, melakukan revisi terhadap setiap bagian yang dikembangkan berdasarkan penilaian dan saran dari tim pakar, dan merancang serta melaksanakan evaluasi sumatif (Dick et al., 2015).

Sampel penelitian ini menggunakan teknik sampling jenuh yaitu seluruh anggota populasi dijadikan sampel dikarenakan populasi relatif kecil atau kurang dari 30 orang (Sugiyono, 2020: 143). Adapun sampel yang digunakan adalah seluruh siswa kelas XI SMAS Amir Hamzah Medan dengan jumlah 16 siswa.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini dengan memberikan lembar angket validitas, lembar tes dan lembar angket respon siswa. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu instrumen uji validitas dan reliabilitas, instrumen uji keefektifan dan kepraktisan e-modul.

Adapun validasi yang dilakukan yaitu peneliti memilih ahli validator ahli materi, bahasa, dan media tujuannya untuk menilai bahan ajar yang dikembangkan berbantuan media iSpring Suite 10. Setelah memilih validator, peneliti mengembangkan instrument penilaian untuk menilai bahan ajar berdasarkan materi, bahasa yang digunakan, media yang berupa desain bahan ajar. Setelah mendapatkan penilaian berdasarkan validator ahli, peneliti merevisi sesuai saran yang diberikan oleh masing-masing validator. Setelah direvisi, bahan ajar yang dikembangkan dapat diterapkan kepada siswa.

Teknik analisis data menggunakan dekriptif kuantitatif untuk mengolah data dalam penelitian. Rumus dan kriteria sebagai berikut. Rumus Alpha Cronbach untuk reliabilitas skor butir tes (Fatayah et al., 2022) dan kriteria penilaian realibilitas ditunjukkan pada Tabel 1.

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{s^2 \sum pq}{s^2} \right)$$
$$S^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Tabel 1. Kriteria penilaian reliabilitas

Kriteria	Skor
Sangat Tinggi	0,800-1,000
Tinggi	0,600-0,799
Cukup	0,400-0,599
Rendah	0,200-0,399
Sangat rendah	0,000-0,199

Sumber: Sutrisno Hadi, 1999 : 261 dalam (Ratnawulan & Rusdiana, 2019 : 175)

Untuk menentukan validitas, kepraktisan, keefektifan digunakan rumus pada Tabel 2 sebagai berikut (Akbar, 2017: 95).

$$NPr = \frac{TS - e}{TS - max} \times 100\%$$

Tabel 2. Kriteria skor validitas, kepraktisan dan keefektifan

Kriteria Tingkatan	Pencapaian skor
Sangat valid, sangat efektif, sangat tuntas dapat digunakan tanpa perbaikan.	81,0 %-100,00%
Cukup valid, cukup efektif, cukup tuntas, dapat digunakan namun perlu perbaikan kecil.	61,00%-80,00%
Kurang valid, kurang efektif, atau kurang tuntas, perlu perbaikan besar, disarankan tidak dipergunakan.	41,00%-60,00%
Tidak valid, tidak efektif, tidak tuntas, tidak bisa digunakan.	21,00%-40,00%
Sangat tidak valid, sangat tidak efektif, sangat tidak tuntas, tidak bisa digunakan.	00,00%-20,00%

Sumber: Akbar (2017: 42)

Rumus dalam melihat peningkatan hasil belajar menggunakan normal gain dan kriteria tingkatan N-gain ditunjukkan pada Tabel 3.

$$Normal\ Gain = \frac{Skor\ post\ test - Skor\ pre\ test}{Skor\ ideal - Skor\ pre\ test}$$

Tabel 3. Kriteria tingkatan N-gain

No	Rata-rata	Kriteria
1	$g > 0,7$	Tinggi
2	$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
3	$0 < g < 0,3$	Rendah
4	$g \leq 0$	Gagal

Sumber: Hake (1999) dalam (Wahab et al., 2021)

## Hasil dan Pembahasan

### Mengidentifikasi Tujuan Akhir Yang Ingin Dicapai

Pada tahap ini peneliti melaksanakan identifikasi untuk mendapatkan tujuan dari pengembangan bahan ajar. Adapun hasil dari identifikasi setelah melakukan observasi dan wawancara dengan guru bidang studi matematika bahwa pembelajaran siswa setelah menggunakan bahan ajar yang telah

dikembangkan. Permasalahan utama adalah siswa yang tidak memiliki buku sebagai acuan dalam pembelajaran serta rendahnya hasil belajar siswa pada pelajaran matematika yang terlihat siswa yang tidak aktif dalam proses pembelajaran tatap muka secara terbatas dan hanya Sebagian siswa yang mengumpulkan tugas. Berdasarkan hal tersebut peneliti menuliskan bahwa tujuan akhir dari penelitian ini menghasilkan bahan ajar *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *iSpring* untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa kelas XI SMAS Amir Hamzah Medan pada materi transformasi geometri yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

#### *Menelaah Kurikulum Yang Berlaku*

Hasil Analisis kurikulum berdasarkan wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada guru bidang studi matematika sekolah SMA Swasta Amir Hamzah Medan menerapkan kurikulum 2013 dan hasil observasi yang dilakukan guru cenderung menerapkan metode penyampaian materi secara ceramah dikarenakan setiap siswa duduk berjarak 1 meter, dan sesuai silabus pelajaran matematika semester genap yang sesuai dengan waktu penelitian adalah materi transformasi geometri. Adapun kompetensi dasar yang akan dikuasai siswa yaitu menganalisis dan membandingkan transformasi dan komposisi transformasi dengan menggunakan matriks, serta menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks transformasi geometri (translasi, refleksi, dilatasi dan rotasi).

#### *Menganalisis Kondisi Faktual Pengguna*

Analisis kondisi pengguna atau siswa bertujuan untuk mengetahui karakteristik siswa SMA Swasta Amir Hamzah Medan saat proses pembelajaran agar dapat merancang dan mengembangkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan materi yang telah ditetapkan yaitu transformasi geometri. Berdasarkan wawancara kepada guru bidang studi matematika bahwa pembelajaran matematika siswa rendah, terlihat bahwa hanya beberapa siswa yang menyerahkan tugas yang diberikan oleh guru matematika. Berdasarkan wawancara kepada beberapa siswa bahwa saat proses pembelajaran daring maupun luring siswa tidak memiliki buku paket untuk membantu memberhasilkan siswa saat proses pembelajaran matematika dikelas. Berdasarkan hal tersebut, penulis merancang sebuah pembelajaran menggunakan bahan ajar yang akan diterapkan kepada siswa. Tujuannya agar siswa dapat mengetahui konsep materi yang akan disampaikan, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

#### *Merumuskan Tujuan Yang Terukur*

Pada tahap ini, peneliti merumuskan tujuan berdasarkan hasil analisis kebutuhan dengan menyiapkan buku referensi dijadikan sebagai buku panduan dalam pengembangan bahan ajar. Memilih media pembelajaran digunakan untuk membuat materi transformasi geometri dengan bantuan *software iSpring Suite 10* sebagai inovasi untuk membuat bahan ajar elektronik. Menyusun desain bahan ajar yaitu pendahuluan materi, isi, rangkuman, latihan soal, dan penilaian soal. Memilih validator ahli materi, bahasa, dan media untuk mendapatkan penilaian terhadap bahan ajar yang dikembangkan dengan cara memberikan instrumen angket penilaian.

### Mengembangkan Instrumen Penilaian Hasil Pembelajaran

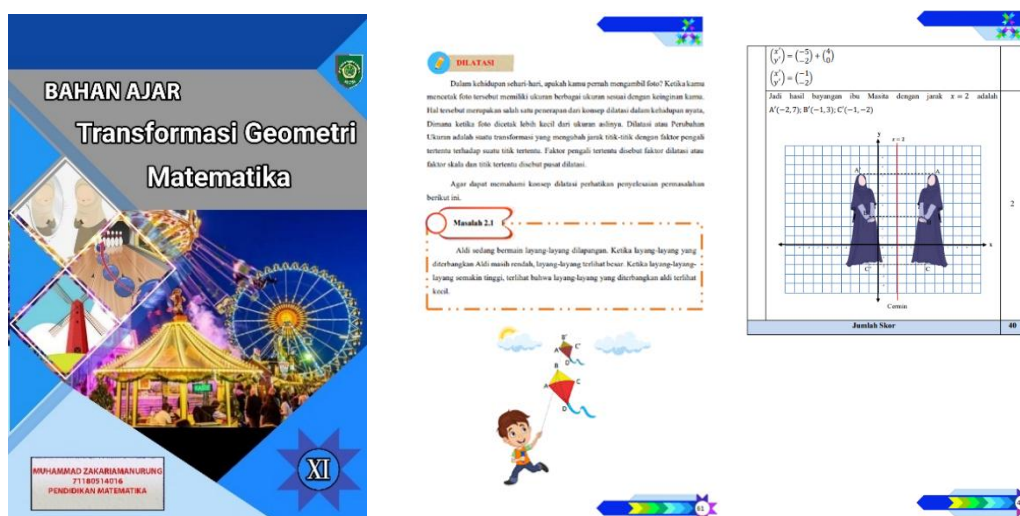
Intrumen yang dikembangkan dalam pembelajaran yaitu Rencana Perangkat Pembelajaran (RPP) dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan saintifik sesuai dengan kurikulum 2013. RPP merupakan komponen inti yang berperan dalam mentransformasi pengetahuan peserta didik (Hamzah & Muhlissarini, 2018). Hal ini berarti RPP digunakan untuk menilai keberhasilan pembelajaran yang dilaksanakan oleh peneliti.

### Mengembangkan Strategi Pembelajaran

Berdasarkan identifikasi tujuan pengguna, maka strategi pembelajaran yang digunakan dalam pengembangan bahan ajar elektronik pada materi transformasi geometri adalah *Problem Based Learning* (PBL), dimana pembelajaran dilaksanakan oleh guru dengan sekelompok siswa. Siswa diberikan sebuah permasalahan dalam kehidupan nyata sesuai dengan materi yang dibahas pada pertemuan tersebut. Dalam pembelajaran ini peran guru sebagai pemberi apersepsi, pembimbing, penguji dan pembuatan keputusan. Strategi bahan ajar transformasi geometri yaitu: strategi pengorganisasian materi, strategi penyampaian dan strategi pengelolaan dalam bahan ajar transformasi geometri.

### Mengembangkan Materi Dan Media Penyajian Materi Pembelajaran

Pada tahap pengembangan, penulis melakukan pengembangan dengan membuat sebuah bahan ajar elektronik dengan bantuan *software iSpring Suite 10* pada materi transformasi geometri. Agar bahan ajar meningkatkan hasil belajar siswa diperlukan inovasi dengan membuat bahan ajar menjadi sebuah aplikasi android, dimana siswa dapat mengakses kapanpun. Aplikasi android ini, diberikan kepada setiap siswa. Aplikasi tersebut dapat digunakan tanpa menggunakan jaringan internet, akan tetapi apabila siswa ingin melihat video pembelajaran pada aplikasi android harus menghidupkan jaringan internet. Adapun desain bahan ajar yang telah dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan Produk

### *Mengembangkan Instrumen Evaluasi Formatif*

Tahap ini melaksanakan penilaian terhadap bahan ajar. Tujuan pelaksanaan evaluasi formatif adalah untuk memperbaiki kualitas dari sebuah produk yang telah dikembangkan (Pribadi & Putri, 2019). Hasil yang diperoleh akan digunakan sebagai pertimbangan dalam merevisi bahan ajar transformasi geometri berbantuan *iSpring Suite 10*. Validasi yang dilakukan yaitu menilai RPP dan menilai produk dari segi materi, bahasa dan media. Adapun hasil yang diperoleh sebagai berikut ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil validasi RPP

<b>Validitas</b>	<b>Aspek yang dinilai</b>	<b>Presentase validitas</b>	<b>Kategori validitas</b>
RPP	Kelengkapan RPP	85%	Sangat valid
	Kesesuaian antar komponen	80%	
	Pemilihan dan pengorganisasian materi	90%	
	Kelayakan kegiatan pembelajaran	87%	
	Pemilihan sumber belajar	82%	
	Kelayakan penilaian hasil belajar	86%	
<b>Persentase rata-rata keseluruhan pertemuan RPP</b>		<b>85%</b>	<b>Sangat valid</b>

Berdasarkan Tabel 4 Hasil validitas dari seluruh RPP setiap aspek yang dinilai mendapatkan presentase 85% kategori sangat valid dengan artinya RPP yang dikembangkan dengan PBL sesuai komponen yang telah diukur layak digunakan.

Penilaian kualitas rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) mendapatkan saran dan sudah diperbaiki. Saran yang diberikan oleh ahli validator materi tentang RPP yang dikembangkan yaitu pembuatan RPP PBL untuk kedepannya dengan PBL, TPACK dan HOTS. Penilaian keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) mendapatkan perbaikan yaitu target yang akan diukur harus dipisahkan setiap pertemuan.

Hasil penilaian produk berdasarkan validator ahli materi, bahasa dan media dalam menilai kevalidan produk sebagai berikut ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi bahan ajar

Validitas	Aspek yang dinilai	Presentase validitas	Kategori validitas
Materi	Kelengkapan materi	90%	Sangat valid
	Keakuratan materi	80%	
	Kebermanfaatan materi	82%	
Persentase rata-rata per aspek		84%	
Bahasa	Ketepatan struktur kalimat	91%	Sangat valid
	Pemahaman terhadap pesan dan informasi	80%	
	Persentase rata-rata per aspek		
Media	Tampilan menyeluruh	88%	Sangat valid
	Penyajian	100%	
	Efek media terhadap strategi pembelajaran	92%	
Persentase rata-rata per aspek		93%	
<b>Persentase rata-rata keseluruhan</b>		<b>88%</b>	<b>Sangat valid</b>

Berdasarkan Tabel 5 hasil validasi produk keseluruhan penilaian memperoleh persentase sebesar 88% dengan kriteria bahan ajar sangat valid, hal ini membuktikan bahwa aspek yang diukur telah benar sesuai dengan yang akan diteliti.

Adapun penilaian produk yang telah diperbaiki sesuai validator materi yaitu modul bervariasi dan berkaitan di kehidupan sehari-hari dan indikator pencapaian disesuaikan dengan kompetensi dasar yang digunakan, saran yang telah diperbaiki sesuai validator bahasa yaitu penulisan kata penghubung yang diawal kalimat, sedangkan saran yang diberikan validator media dan telah diperbaiki diperbaiki yaitu tambahkan animasi untuk objek yang dijadikan sebagai contoh soal. ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Reliabilitas Bahan Ajar

Jenis Reliabilitas	Cronbach's Alpha	N of item	Kriteria
RPP	0.889	20	Sangat tinggi
Materi	1.000	20	Sangat tinggi
Media	1.814	20	Sangat tinggi
Bahasa	1.334	15	Sangat tinggi

Pengujian reliabilitas instrumen dilakukan dengan formula alpha ( $\alpha$ ) dengan teknik belah dua dan teknik belah tiga diperoleh hasil reliabilitas berdasarkan hasil Alpha Cronbach's. Berdasarkan Tabel 6 hasil reliabilitas menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan dengan kriteria reliabel

sangat tinggi dengan kata lain tingkat kepercayaan reliabilitas sempurna dan dapat untuk di uji coba kepada siswa kelas XI SMA Swasta Amir Hamzah Medan.

Pada uji coba I dilakukan untuk memperoleh nilai kepraktisan dan keefektifan pembelajaran menggunakan bahan ajar ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Penilaian kepraktisan bahan ajar

No	Pernyataan per aspek	Persentase rata-rata
1	Kemudahan penggunaan	73%
2	Efisiensi waktu pembelajaran	58%
3	Kebermanfaatan	66%
<b>Persentase rata-rata keseluruhan</b>		<b>66%</b>

Berdasarkan Tabel 7 hasil uji kepraktisan bahan ajar dengan memberikan lembar angket respon siswa diperoleh nilai seluruh rata-rata persentase 66%. Perolehan nilai kepraktisan instrumen penilaian pada angket dilihat dari aspek kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran dan manfaat dari bahan ajar yang digunakan. Hal ini membuktikan bahwa bahan ajar PBL pada materi transformasi geometri berbantuan *iSpring Suite 10* memenuhi kriteria praktis.

Siswa agar dapat mengakses bahan ajar diperlukannya handphone. Bahan ajar yang dikembangkan berbentuk sebuah aplikasi yang dapat diakses kapanpun. Guru dengan mudah membagikan bahan ajar dengan memberikan aplikasi kepada siswa melalui handphone tanpa menggunakan kuota internet yang didalamnya terdapat materi dan contoh soal serta pembahasan dalam peningkatan hasil belajar siswa. Respon siswa terhadap produk yang diberikan bisa menambah wawasan serta memberikan cara dalam menyelesaikan persoalan dengan baik. Hambatan terjadi pada saat penelitian ialah 1 orang siswa yang memakai *handphone* jenis *iPhone* tidak dapat membuka aplikasi bahan ajar, 2 orang siswa yang memiliki *handphone* android versi rendah tidak dapat membuka aplikasi. Sehingga 3 orang siswa tersebut harus meminjam *handphone* kepada teman kelas lainnya ditunjukkan pada Tabel 8.

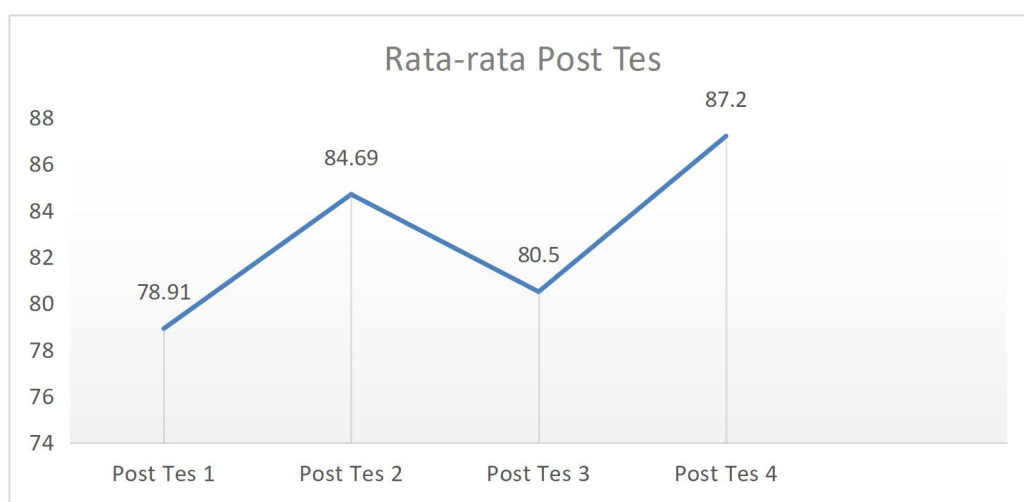
Tabel 8. Hasil keefektifan belajar Siswa

Pretest		Posttest		Keterangan
Jumlah siswa	Persentase	Jumlah siswa	Persentase	
3	18,75%	14	87,5%	Tuntas
13	81,25%	2	12,5%	Tidak tuntas
<b>16</b>	<b>100%</b>	<b>16</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>

Untuk melihat keefektifan penggunaan bahan ajar *iSpring Suite 10* diberikan *pretest* yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, sehingga peneliti mengetahui peningkatan hasil belajar setelah menggunakan bahan ajar *iSpring Suite 10*. Berdasarkan Tabel 8 hasil belajar siswa terlihat bahwa ketuntasan hasil belajar siswa sebelum menggunakan bahan ajar PBL pada materi translasi yaitu siswa yang memperoleh nilai ketuntasan berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) dengan persentase 18,75% sedangkan siswa yang tidak memenuhi dengan persentase 81,25%. Setelah melakukan pembelajaran

menggunakan bahan ajar PBL pada materi transformasi geometri siswa yang mendapatkan nilai kriteria ketuntasan minimum (KKM) 87,5% sedangkan siswa yang tidak tuntas 12,5%. Jadi hasil *posttest* hasil belajar siswa pada uji coba pertama sudah memenuhi kriteria sangat efektif tetapi harus memrevisi sesuai kekurangan yang telah diperoleh saat penerapan bahan ajar. Apabila kegiatan pembelajaran, hasil *posttest* dan respon siswa telah memenuhi kualitas baik maka bahan ajar interaktif yang digunakan memiliki keefektifan (Prihatin, 2022).

Dilakukan uji coba II bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa setiap sub materi yang dikembangkan dengan bahan ajar *iSpring Suite 10*. Setelah dilakukan pembelajaran pada seluruh sub materi, siswa akan diberikan *posttest* akhir yang tujuannya untuk mengetahui kemampuan siswa secara menyeluruh setelah menggunakan bahan ajar tersebut. Pada uji coba II dilaksanakan pembelajaran menggunakan bahan ajar *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan *iSpring Suite 10* untuk peroleh hasil belajar siswa pada setiap pertemuan. Adapun hasil uji coba II ditunjukkan pada Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Grafik Hasil Belajar Siswa Setiap Pertemuan

Pada setiap pertemuan siswa diberikan pembelajaran dengan membahas materi refleksi, rotasi dan dilatasi menggunakan bahan ajar yang dikembangkan. Setelah dilaksanakan pembelajaran siswa diberikan tugas untuk mengukur sejauh mana siswa dapat memahami materi yang telah dijelaskan. Soal yang diberikan kepada siswa sebanyak 5 soal.

Pada gambar 2 didapatkan skor rata – rata pada pertemuan pertama sebesar 78,91%, skor rata – rata pada pertemuan kedua sebesar 84,69%, skor rata – rata pada pertemuan ketiga sebesar 80,5%, dan skor rata – rata pada pertemuan keempat sebesar 87,2% berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa hasil belajar siswa terdapat kenaikan dan penurunan pada pertemuan ketiga terjadi penurunan dikarenakan siswa mengalami hambatan karena tidak hafal sudut istimewa, sehingga siswa kesulitan dalam menjawab pertanyaan yang diberikan.

#### Melaksanakan Evaluasi Sumatif

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada evaluasi formatif, siswa melaksanakan evaluasi sumatif untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa menggunakan bahan ajar *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *iSpring Suite 10*. Adapun hasil yang diperoleh siswa sebagai berikut ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Peningkatan Hasil Belajar Siswa

Kriteria	Rata-rata	Jumlah siswa	Persentase	N-gain
Tinggi	$g > 0,7$	4	25%	0,54
Sedang	$0,3 \leq g \leq 0,7$	7	43,75%	
Rendah	$0 < g < 0,3$	5	31,25%	
Gagal	$g \leq 0$	0	0%	

Pada tes sumatif soal diberikan sebanyak 10 butir yang diambil berdasarkan setiap pertemuan. Hasil *posttest* akhir yang diperoleh sebesar 91,64% yang didapatkan melalui perhitungan rata-rata pertemuan 1, 2, 3, dan 4 yang kemudian dibandingkan dengan nilai *posttest* akhir siswa. Berdasarkan tabel 9 peningkatan hasil belajar yang diperoleh dapat dilihat bahwa peningkatan hasil belajar siswa mengalami kenaikan dengan skor rata - rata n-gain sebesar 0,54 yang dikategorikan sedang. Jadi terbukti bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa melalui penggunaan bahan ajar *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *iSpring Suite 10* mengalami peningkatan. Hasil analisis lembar jawaban siswa terhadap indikator pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian, penerepan rencana dan pengecekan jawaban sebagai berikut.

Berdasarkan pemahaman terhadap masalah, siswa berkemampuan tinggi ataupun sedang mampu melakukan pemahaman terhadap soal yang diberikan sehingga untuk menentukan titik A pencerminan yang ada pada soal tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang diberikan, dibandingkan dengan kemampuan siswa rendah yang tidak dapat melakukan pemahaman terhadap soal yang diberikan sehingga tidak dapat menyelesaikan soal yang diberikan dengan baik dan saat diminta untuk menjelaskan kembali hasil pekerjaan tertulisnya secara lisan siswa memberikan respon yang tepat dan baik dibandingkan dengan kemampuan siswa sedang yang memberikan penjelasan cukup jelas dengan respon yang cukup baik dan siswa penalaran rendah yang kurang dalam memberikan respon dan penjelasan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Rambe & Afri (2020) siswa kemampuan tinggi dan sedang dapat memahami masalah dengan menulis diketahui dan ditanyakan, tetapi kemampuan rendah terdapat kesalahan dalam menulis yang ditanyakan.

Berdasarkan perencanaan siswa berkemampuan rendah mengalami kasalahan dalam memahami permasalahan pada soal sehingga kesulitan melakukan perencanaan dalam menyelesaikan soal yang diberikan serta tidak mampu memahami permasalahan pada soal, dan tidak mampu melakukan perencananaan dalam menyelesaikan soal matematika sehingga tidak dapat menyelesaikan soal yang diberikan dengan baik. Hal ini sama seperti penelitian yang dilakukan oleh Suryani et al (2020) siswa berkemampuan rendah kurang memahami apa yang dimaksud pada soal, sehingga ia kesulitan ketika membuat

perencanaan masalah terlebih dahulu, sehingga ketika ia membuat penyelesaian hasil yang didapatkan salah. Menurut Komariya, Farida & Vahlia (2018) juga menekankan pentingnya formulasi pembelajaran dalam memecahkan permasalahan sehingga siswa terbiasa dalam menyelesaikan tantangan baik itu yang sulit maupun yang mudah bagi siswa.

Berdasarkan penerapan penyelesaian siswa kemampuan tinggi tidak memiliki kendala, berbeda dengan kemampuan sedang dan rendah yang mengalami kebingungan dalam memahami permasalahan pada soal sehingga kesulitan melakukan dalam penerapan matematika sesuai dengan rencana atau rumus yang telah dibuat sehingga tidak dapat menyelesaikan soal yang diberikan dengan benar. Berdasarkan siswa kemampuan tinggi dan sedang mampu menyusun bukti dan memberikan bukti terhadap solusi hanya saja tidak seluruh siswa memberikan kesimpulan akhir, sedangkan kemampuan rendah tidak mampu memahami permasalahan pada soal, kesulitan dalam menyelesaikan soal yang diberikan sehingga tidak mampu menyusun bukti, memberikan bukti terhadap solusi dan tidak memberikan kesimpulan akhir.

### **Kesimpulan dan Saran**

Berdasarkan pembahasan sebelumnya dapat disimpulkan kelayakan dari bahan ajar *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan iSpring Suite 10 materi transformasi geometri untuk meningkatkan hasil belajar siswa XI SMA Swasta Amir Hamzah Medan yang dikembangkan divalidasi oleh ahli materi, bahasa dan media telah memenuhi kriteria sangat valid sesuai aspek-aspek yang telah ditentukan dan pengembangan bahan ajar harus mengikuti langkah-langkah validitas dan reliabilitas produk. Kepraktisan dari bahan ajar yang dikembangkan dinilai oleh siswa melalui pengisian instrumen angket kepraktisan dengan menggunakan skala likert telah memenuhi kriteria praktis dan bahan ajar yang dikembangkan harus memiliki respon positif terhadap siswa. Keefektifan bahan ajar telah tercapainya ketuntasan hasil belajar siswa dengan kriteria efektif dan bahan ajar yang dikembangkan harus mencapai nilai pembelajaran yang efektif setelah digunakan. Peningkatan hasil belajar siswa yang diperoleh berdasarkan uji coba I dan II mendapatkan peningkatan hasil belajar berdasarkan normal gain dengan kategori sedang dan bahan ajar yang dikembangkan harus dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

Saran yang dapat diberikan yaitu bahan ajar matematika yang dikembangkan ini dapat menambah wawasan, dijadikan sebagai salah satu acuan dalam pengembangan sebuah bahan ajar elektronik, bahan ajar ini bermanfaat bagi guru sebagai perangkat pembelajaran karena telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Adapun hasil penelitian dapat dijadikan sebagai referensi dalam membuat sebuah perangkat pembelajaran yang lebih baik dikarenakan pada penelitian ini masih terdapat beberapa kekurangan.

### **Referensi**

Akbar, S. (2017). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. PT Remaja Rosdakarya.

- Agustina, R. & Vahlia, I. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Masalah Pada Mata Kuliah Matematika Ekonomi Program Studi Pendidikan Matematika. *Jurnal Aksioma*, 5(2), 152-158.
- Bakhrudin, M., Shoffa, S., Holisin, I., Ginting, S., Fitri, A., Lestari, I. W., Pudyastuti, Z. E., Zainuddin, M., Alam, H. V., & Kurniawan, N. (2021). *strategi belajar mengajar*. CV. AGRAPANA MEDIA.
- Batubara, H. H. (2021). *Media Pembelajaran Digital* (1st ed.). PT Remaja Rosdakarya.
- Daryanto, & Suryanto, B. (2022). *Pembelajaran Abad 21* (1st ed.). Gava Media.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2015). *The Systematic Design of Instruction* (8th ed., Issue 1). Pearson.
- Fatayah, F., Yuliana, I. F., & Mufidah, L. (2022). Analisis Validitas Dan Reliabilitas Dalam Mendukung Ketuntasan Belajar Model STEM. *Jurnal Buana Pendidikan*, 18(1), 49-60.
- Firdha, N., & Zulyusri. (2022). Penggunaan iSpring Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 6(1), 101-106. <https://doi.org/10.33369/diklabio.6.1.101-106>
- Hamzah, A., & Muhlisrarini. (2018). *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. PT RajaGrafindo Persada.
- Hardiansah, D. (2022). *Kurikulum Merdeka dan Paradigma Pembelajaran Baru* (R. Veronika (ed.); 1st ed.). Yrama Widya.
- Komariya, K., Farida, N., & Vahlia, I. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran FSLC Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 7(1), 96-102.
- Kosasih, E. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. PT Bumi Aksara.
- Nabillah, T., & Abadi, A. P. (2019). Faktor Penyebab Rendahnya Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Aquinas*, 4(1), 60-64.
- Octavianis, R., Subroto, W. T., & Susanti, S. (2022). Efektivitas Bahan Ajar E-Modul Berbasis IT dengan Model Problem Based Learning (PBL) pada Mata Pelajaran Kearsipan dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik di SMK Sunan Giri Menganti. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 10(3), 211-222. <https://doi.org/10.26740/jpap.v10n3.p211-222>
- Pemerintah Provinsi Sumatera Utara. (2021). *Instruksi Gubernur Sumatera Utara Tentang Pelaksanaan Pembelajaran Tatap Muka Terbatas Di Masa Pandemi Corona Virus Disease 2019 Di Provinsi Sumatera Utara (Nomor 188.54/39/INST/2021)*.
- Peraturan Menteri Pendidikan. (2021). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 41 Tahun 2007 Tentang Standar Proses*.
- Pribadi, B. A., & Putri, D. A. P. (2019). *Pengembangan Bahan Ajar* (2nd ed.). Universitas Terbuka.
- Prihatin, I. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Pendekatan Saintifik Menggunakan Ispring Suite Pada Materi Eksponen Dan Logaritma. *Journal Evaluation in Education (JEE)*, 3(1), 24-31. <https://doi.org/10.37251/jee.v3i1.214>
- Rambe, A. Y. F., & Afri, L. D. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Barisan Dan Deret. *AXIOM* :

- Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 9(2), 175.  
<https://doi.org/10.30821/axiom.v9i2.8069>
- Ratnawulan, E., & Rusdiana. (2019). *Evaluasi Pembelajaran*. CV. Pustaka Setia.
- Siregar, R., Siagian, M. D., & Suwanto. (2021). Jurnal MATEMATICS PAEDAGOGIC. *Mathematics Paedagogic*, 6(1), 31–38.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.36294/jmp.v6i1.2325>
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian & Pengembangan: Research and Development*. Alfabeta.
- Suryani, M., Jufri, L. H., & Putri, T. A. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan Kemampuan Awal Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 119–130.  
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i1.605>
- Wahab, A., Junaedi, J., & Azhar, M. (2021). Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain di PGMI. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1039–1045. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.845>
- Wahyuni, S. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Ispring Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 9 Bone Kabupaten Bone. *Jurnal Biology Teaching and Learning*, 3, 87–92.