

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATERI GARIS SINGGUNG LINGKARAN MENGGUNAKAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN SCRATCH

Cucu Supriatin¹, Harry Dwi Putra²

^{1,2} IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia

¹supriatincucu91@gmail.com, ²harrydp@ikipsiliwangi.ac.id

ARTICLE INFO

Article History

Received Sep 15, 2023

Revised Nov 6, 2023

Accepted Nov 6, 2023

Keywords:

Teaching materials;

Problem Based Learning;

Scratch;

Mathematical Understanding

Ability

ABSTRACT

This research aims to develop teaching materials that are suitable and practical for use in learning. The teaching materials developed are Student Worksheets (LKPD) using the Problem Based Learning (PBL) model assisted by Scratch. The development research model used is the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Conducted in one of the state junior high schools in Bandung City with 44 class VIII students who were divided into control classes and experimental classes. The research instruments used were LKPD validation questionnaires by experts, and student response questionnaires. The material used in the research was circle tangent material, the research results were processed using Microsoft Excel 2010. The research obtained results that the development of teaching materials on circle tangent material using the Scratch-assisted PBL model in terms of validity and practicality was in the good category. The validation results from material experts were 96.8%, validation from media experts was 95.2%, and validation by practitioner experts was 96%. The results of the student response questionnaire were 77.16% in the practical category.

Corresponding Author:

Cucu Supriatin,

IKIP Siliwangi

Cimahi, Indonesia

Supriatincucu91@gmail.com

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar yang layak dan praktis digunakan dalam pembelajaran. Bahan ajar yang dikembangkan berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Scratch*. Model penelitian pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analisis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Dilakukan di salah satu SMP negeri di Kota Bandung kepada 44 siswa kelas VIII yang dibagi kedalam kelas kontrol dan kelas eksperimen. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu angket validasi LKPD oleh ahli, dan angket respon siswa. Materi yang digunakan pada penelitian yaitu materi garis singgung lingkaran, hasil penelitian diolah menggunakan *Microsoft Excel 2010*. Penelitian memperoleh hasil bahwa pengembangan bahan ajar pada materi garis singgung lingkaran menggunakan model PBL berbantuan *Scratch* ditinjau dari validitas dan kepraktisan diperoleh dalam kategori baik. Hasil validasi dari ahli materi adalah 96,8% validasi ahli media 95,2%, dan validasi oleh ahli praktisi adalah 96%. Hasil angket respon siswa adalah 77,16% kategori praktis.

How to cite:

Supriatin, C., & Putra, H. D. (2023). Pengembangan bahan ajar materi garis singgung lingkaran menggunakan model problem based learning berbantuan scratch. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6 (5), 1851-1864.

PENDAHULUAN

Matematika adalah suatu cabang ilmu pengetahuan yang berperan penting bagi kehidupan manusia juga dapat mengasah cara berfikir secara kritis dan logis dalam menghadapi suatu permasalahan. Menurut Sukajaya, (2023) matematika merupakan ilmu yang berkaitan dengan ilmu lainnya sehingga matematika berguna bagi kehidupan sehari-hari. Belajar matematika itu belajar tentang pengetahuan yang eksak dan pasti yang dapat mengakibatkan timbulnya disiplin dalam pikiran. Sirait, (2016) mengatakan bahwa Jika matematika diajarkan dengan cara yang benar maka dapat mengembangkan kemampuan berfikir yang baik.

Proses pembelajaran matematika harus diarahkan untuk dapat meningkatkan kemampuan berfikir siswa. Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah agar bisa diaplikasikan dalam mengatasi permasalahan kehidupan sehari-hari dan mengasah daya pikir yang luas sehingga dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Untuk bisa mencapai itu semua maka peran guru sangat penting dalam pembelajaran. Menurut Amaliyah et al., (2022) Guru bukan hanya memberikan materi namun harus bisa memfasilitasi dan menjadi motivator bagi siswa dengan memberikan pembelajaran yang inovatif, dan kreatif. Inovasi dan kreatifitas guru yaitu dengan mengembangkan model, media atau perangkat pembelajaran

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada salah satu guru matematika di SMP Negeri dikota Bandung mengatakan bahwa cabang ilmu matematika yang masih sulit dipelajari siswa dilihat dari hasil ulangan yang masih dibawah KKM adalah geometri. Karna geometri merupakan ilmu yang berkaitan dengan menghitung luas, panjang, dan volume sehingga konsep yang terbentuk adalah abstrak. Dalam menyampaikan materi yang bersifat abstrak tidak bisa jika hanya menggunakan transfer teori atau metode ceramah saja, tetapi konsep yang dibentuk harus melalui serangkaian kegiatan yang dilakukan secara langsung oleh siswa. Sejalan dengan penelitian Masykur et al., (2017) menyatakan bahwa masih banyak siswa yang merasa kesulitan ketika belajar matematika, bahkan mereka tidak bisa menyatakan ulang dari konsep yang dipelajari, belum bisa menunjukkan mana contoh dan bukan contoh, serta merealisasikan matematika kedalam bentuk real. Penyebabnya tidak lain karna guru kurang tepat dalam memilih media pembelajaran yang akan digunakan.

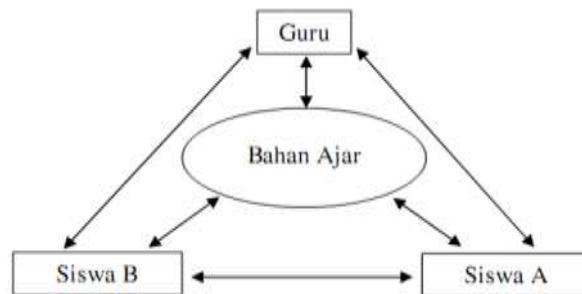
Menurut Putra et al., (2018) dari 35 siswa dalam satu kelas hanya 14,29% yang dapat berfikir abstrak. Penelitian itu dilakukan di salah satu sekolah menengah di Bandung Barat. Hal tersebut menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan pada materi matematika yang bersifat abstrak. Sejalan dengan pendapat Nurhikmayati, (2017) bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalan geometri karna kurang mampu menjelaskan gagasan atau bahasa dalam bentuk simbol matematika. Kemudian Novita et al., (2018) mengemukakan bahwa dalam membayangkan konsep keruangan, membuat ilustrasi dari bidang geometri siswa cenderung mengalami kesulitan sehingga dalam mengajarkannya memerlukan bantuan model atau alat peraga untuk memudahkan dalam memahami konsep yang sedang dipelajari.

Model pembelajaran berpengaruh terhadap kegiatan pembelajaran untuk memudahkan siswa memahami konsep matematika khususnya yang bersifat abstrak. Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang dipicu dengan permasalahan yang dapat mendorong siswa untuk belajar secara berkelompok dalam mencari solusi dan mengasah kemampuan berfikir kritis sehingga memicu siswa untuk lebih mudah memahami konsep yang diberikan karna melalui rangkaian kegiatan yang pada akhirnya dapat memberikan solusi pada permasalahan yang diberikan Hotimah, (2020). Dalam proses pembelajarannya guru berperan aktif dalam membimbing siswa secara individu maupun kelompok sehingga siswa memahami

gambaran dari persoalan yang diberikan. Jadi guru berperan penting dalam proses pembelajaran sebagai fasilitator.

Selain sebagai fasilitator, peran guru juga sangat penting terutama dalam mengembangkan bahan ajar atau media yang mudah digunakan siswa dan memudahkan siswa untuk memahami konsep yang diberikan. Biasanya guru memberikan fasilitas buku pelajaran dan LKPD untuk media belajar siswa, namun terkadang materi yang bersifat abstrak masih kurang bisa dipahami jika fasilitas yang diberikan hanya berupa buku dan LKPD. Maka dari itu guru memerlukan media ajar yang bersifat visual agar siswa dapat membayangkan konsep dari materi geometri yang bersifat abstrak. Salah satu media pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk memahami konsep yang diberikan adalah *Scratch*. Menurut Rozandy & Koten, (2021) *Scratch* adalah suatu bahasa pemrograman visual yang dikembangkan oleh *Lifelong Kindergarten research group* di MIT Media Lab dengan dukungan dana dari berbagai pihak, baik pemerintah maupun swasta. *Scratch* dapat digunakan untuk membuat cerita interaktif, game interaktif, dan animasi, serta dapat dibagikan kepada orang lainnya melalui sarana internet.

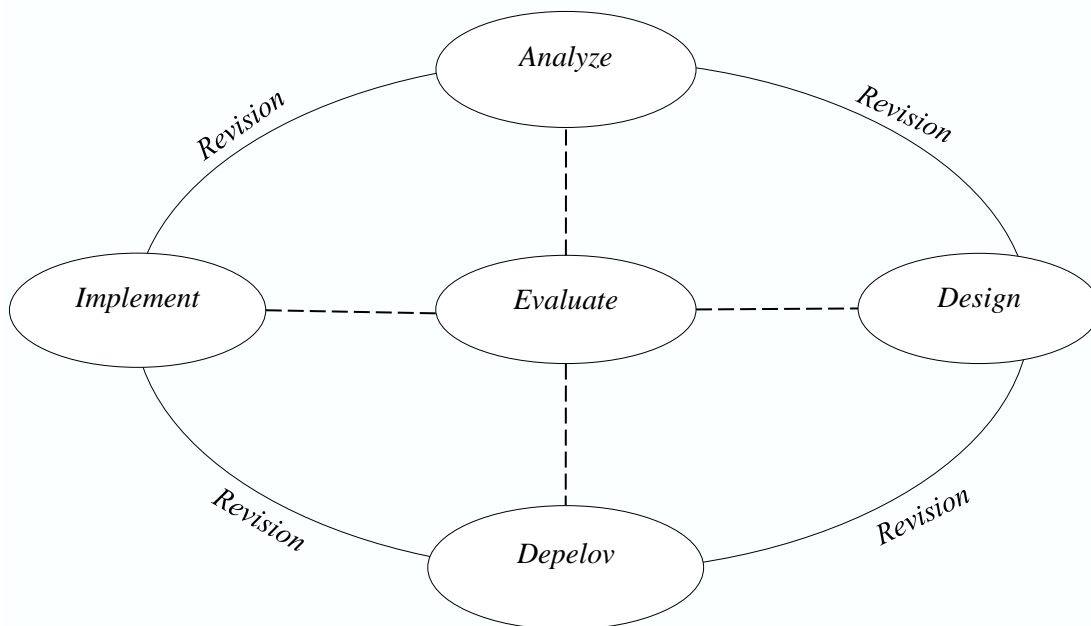
Dalam pembelajaran menggunakan media *Scratch* dapat meningkatkan minat belajar siswa dikarenakan siswa biasanya akan merasa senang karena kegiatan pembelajarannya asyik dan bersifat visual sehingga konsep yang diajarkan akan lebih mudah dipahami oleh siswa. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Aulia et al., (2021) minat belajar siswa menggunakan *Scratch* dalam kategori tinggi yaitu 77,6%. Sehingga ketika minat belajarnya tinggi itu bisa memunculkan rasa semangat dalam pembelajaran sehingga akan mudah mengikuti kegiatan pembelajaran dan siswa akan berusaha memahami apa yang sedang mereka pelajari. Hal ini ditunjukkan pada penelitian Alfiani & Firmansyah, (2022) menyimpulkan bahwa ketika minat belajar tinggi maka siswa akan mudah memahami materi yang diberikan.



Gambar 1. Kegiatan pembelajaran dalam *problem based learning*

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* yang bertujuan mengembangkan bahan ajar menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan *Scratch*. Produk yang dihasilkan yaitu bahan ajar berupa LKPD pada materi garis singgung lingkaran. Model pengembangan yang akan digunakan yaitu model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), secara garis besar tahapan penelitian dengan model ADDIE menurut Branch Maribe, (2009) dibuat bagan sebagai berikut:



Gambar 2. Model Pengembangan ADDIE

Model pengembangan ADDIE ini secara umum ada lima tahapan yaitu *Analyze* atau tahap pendahuluan, *Design* atau tahap perencanaan, *Develop* atau tahap pengembangan, *Implement* atau tahap pelaksanaan, dan *Evaluate* atau tahap evaluasi terakhir. Tahapan tersebut akan dilaksanakan sesuai dengan desain intruksi yang dijelaskan pada tabel bagan model pengembangan ADDIE sebagai berikut ini:

Tabel 1. Instructional Design: The ADDIE Approach

Konsep	Prosedur Umum	Keterangan
<i>Analyze</i>	Identifikasi permasalahan dalam pembelajaran kemudian mencari solusi dari permasalahan yang ada dengan memikirkan dan memutuskan mata pelajaran apa yang akan diberikan.	Ringkasan Analisis 1. Perizinan 2. Menentukan tujuan pembelajaran 3. Menganalisis permasalahan dalam pembelajaran 4. Menganalisis penyebab permasalahan
<i>Design</i>	Mendapatkan solusi dari permasalahan dan menentukan metode pembelajaran yang akan digunakan.	Desain Singkat 1. Membuat catatan temuan permasalahan 2. Membuat solusi permasalahan 3. Mendapatkan hasil strategi pengujian 4. Memulai menyiapkan bahan yang dibutuhkan
<i>Develop</i>	Mengembangkan dan memvalidasi metode yang dibutuhkan dalam pembelajaran.	Sumber Belajar 1. Menghasilkan bahan yang dibutuhkan 2. Memvalidasi bahan yang digunakan

		3. Mengembangkan bimbingan untuk siswa
		4. Melakukan revisi
		5. Melakukan uji coba
<i>Implement</i>	Melakukan pembelajaran dan melibatkan siswa dan guru dalam pelaksanaannya.	Strategi Pelaksanaan
		1. Melibatkan siswa
		2. Melibatkan guru
<i>Evaluate</i>	Menilai kualitas produk dalam pembelajarannya.	Rencana Evaluasi
		1. Melakukan penilaian
		2. Revisi akhir

Berdasarkan bagan dan tabel desain ADDIE diatas maka penulis menerapkan tahapan dan desain intruksi tersebut pada penelitian yang dilakukan untuk mengembangkan bahan ajar model PBL berbantuan *Scratch*. Untuk penjelasannya akan dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

Tahap *Analyze* (Analisis). Pada tahap ini peneliti menganalisis perlunya pengembangan bahan ajar, menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan. Pada tahap ini peneliti dapat menganalisis kebutuhan terhadap pembelajaran dengan cara mewawancarai salah satu guru matematika disekolah yang akan dijadikan sebagai tempat penelitian.

Tahap *Design* (Perencanaan). Pada tahap ini mulai merancang bahan ajar yang akan dikembangkan sesuai dengan hasil analisis yang dilakukan sebelumnya. Tahap perencanaan dilakukan dengan menentukan unsur-unsur yang akan digunakan pada bahan ajar, peneliti juga mengumpulkan referensi yang akan digunakan dalam mengembangkan bahan ajar tersebut. Pada tahap ini juga peneliti menyusun instrument yang akan digunakan untuk menilai bahan ajar, instrument berupa validasi LKPD dan angket respon siswa.

Tahap *Development* (Pengembangan). Tahapan pengembangan ini merupakan tahap realisasi produk, perancangan bahan ajar dilakukan sesuai dengan rencana, Setelah itu bahan ajar akan divalidasi oleh dosen ahli materi dan ahli praktisi yaitu guru matematika disekolah, kemudian baik dosen maupun guru memberikan penilaian, saran dan komentar terhadap bahan ajar yang telah dibuat. Penilaian, saran, dan komentar tersebut nantinya akan dijadikan patokan untuk perbaikan dan penyempurnaan bahan ajar. Validasi dilakukan sampai pada akhirnya bahan ajar layak untuk diimplementasikan dalam pembelajaran, selama proses tersebut peneliti melakukan analisis data terhadap hasil penilaian bahan ajar yang didapatkan dari validator, hal tersebut untuk mendapatkan nilai kevalidan bahan ajar.

Tahap *Implementation* (Implementasi). Pada tahap ini, dilakukan ujicoba terhadap bahan ajar melalui uji coba terbatas dan uji coba lebih luas. Pada tahap ini peneliti melakukan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar yang telah dibuat sebelumnya. Pada tahap ini peneliti juga melakukan penyebaran angket respon siswa yang berisi butir-butir pertanyaan mengenai penggunaan bahan ajar. Tahap *Evaluation* (Evaluasi). Tahap terakhir adalah *evaluation*, pada tahap ini peneliti melakukan evaluasi terakhir kalinya terhadap bahan ajar berupa LKPD berdasarkan catatan lapangan.

Penelitian dilakukan pada salah satu SMP yang berada di Kota Bandung. Subjek dalam penelitian ini pada saat uji coba terbatas dilakukan kepada 10 siswa kelas IX uji coba lebih luas dialukan kepada kelas VIII yang terdiri dari 44 siswa dibagi kedalam kelas *control* dan kelas *experiment*. Peneliti melakukan beberapa teknik pengumpulan data diantaranya sebagai

berikut: (1). Wawancara Guru, dilakukan pada saat studi pendahuluan untuk memperoleh data dan informasi awal sebagai referensi dalam melakukan pengembangan juga untuk mengetahui apa yang perlu dikembangkan. Wawancara dilakukan kepada guru sebagai subjek pendahuluan identifikasi potensi masalah. (2) Angket, Pada penelitian ini terdapat dua angket, yaitu angket validasi LKPD dan angket respon siswa. Angket validasi LKPD ditujukan untuk ahli materi dan ahli praktisi matematika dibidang terkait, kemudian angket respon siswa ditujukan untuk siswa agar mengetahui respon siswa terhadap LKPD yang diberikan.

Data dalam penelitian ini diolah menggunakan *Microsoft Excel 2010*. Teknik analisis data yang dilakukan pada penelitian ini diantaranya adalah: pertama, analisis kevalidan yang menerangkan hasil pengembangan produk berupa bahan ajar atau LKPD menggunakan model PBL berbantuan aplikasi *Scratch*. Instrumen penelitian divalidasi oleh dua orang dosen pendidikan matematika IKIP Siliwangi sebagai validator ahli materi serta oleh satu orang guru matematika di salah satu SMP di Kota Bandung sebagai validator ahli praktisi. Selanjutnya hasil penelitian dihitung menggunakan skala likert untuk mengetahui validitas dan kepraktisan mengenai pengembangan LKPD berbantuan *Scratch*.

Dalam instrumen penilaian kevalidan LKPD akan dilakukan oleh ahli dengan menggunakan 5 kategori yaitu sangat baik, baik, cukup, kurang baik dan tidak baik. Proses dalam menentukan kriteria kevalidan LKPD yaitu antara lain sebagai berikut: (a) Data berupa skor yang diperoleh dari para ahli atau validator melalui lembar validasi. (b) Data yang diperoleh berupa skor yang diperoleh dari hasil penilaian para ahli melalui lembar penilaian terdiri dari lima skor penilaian yaitu skor 1 (sangat kurang baik), skor 2 (kurang baik), skor 3 (cukup baik), skor 4 (baik), skor 5 (sangat baik). (c) Total skor yang telah diperoleh kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif dengan lima kriteria menurut Sukardjo dalam Nadhif, (2019) seperti pada berikut ini:

Tabel 2. Kriteria Kevalidan Bahan Ajar

No	Rentang Skor	Kriteria
1	$X > 4,2$	Sangat Baik (Sangat Valid)
2	$3,4 < X \leq 4,2$	Baik (Valid)
3	$2,6 < X \leq 3,4$	Cukup Baik (Cukup Valid)
4	$1,8 < X \leq 2,6$	Kurang Baik (Kurang Valid)
5	$X \leq 1,8$	Sangat Kurang Baik (Sangat Kurang Valid)

Kedua, Data kepraktisan dari LKPD merupakan data hasil angket respon siswa, berikut merupakan teknis analisis data kepraktisan oleh siswa. Analisis kepraktisan yang dilakukan oleh siswa yaitu menganalisis kepraktisan berdasarkan kemudahan, keterbantuan dan kebermanfaatannya siswa, analisis dilanjutkan dengan terlebih dahulu ditentukan nilai persentase kepraktisan LKPD dengan rumus menurut Ja'far et al., (2014) sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Setelah memperoleh persentase kepraktisan baru dapat menentukan kategori produk sesuai dengan kriteria kepraktisan. Kriteria LKPD dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Kriteria Kepraktisan Bahan Ajar

Interval	Kategori
81% - 100%	Sangat Praktis
61% - 80%	Praktis

41% - 60%	Cukup Praktis
21% - 40%	Tidak Praktis
0% - 20%	Sangat Tidak Praktis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tahap *Analyze* (Analisis), Pada tahap ini peneliti melakukan analisis data. Diawali dengan pembentukan tim untuk penelitian yaitu terdiri dari mahasiswa yang bertindak sebagai peneliti dan juga dosen sebagai pembimbing, penelitian ini diawali dengan pengumpulan informasi mengenai kebutuhan siswa, dari beberapa fakta yang ditemukan pada hasil wawancara dengan guru disekolah menyatakan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi yang bersifat abstrak, sehingga peneliti melakukan peninjauan terhadap perkembangan bahan ajar yang digunakan.

1. Model pembelajaran apa yang sering digunakan untuk mengatasi masalah kesulitan dalam memahami materi yang abstrak?

Model konvensional, dengan media gambar dan tulisan dapat membantu materi yang abstrak.
2. Apakah dengan model pembelajaran yang digunakan siswa lebih memahami materi pembelajaran?

Tidak, ada yang merasa sulit karena yang diajarkan abstrak, karena itu sulit membayangkan dan pada saat itu.
3. Apakah efektif pembelajaran itu dalam mengatasi model pembelajaran yang sama atau berbeda-beda?

Dasar kelas lainnya juga tidak ada yang dapat, karena orang yang diajarkan.
4. Apakah ada peran menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning dengan bantuan media gambar?

Ada peran, karena bisa diajarkan dengan itu sendiri.

1. Selama pembelajaran materi pembelajaran matematika dikelas VIII, kesulitan apa saja yang dialami?

Sebelumnya materi apa yang sulit dipahami siswa?

 - 1. SMA, masih sulit memahami materi yang banyak abstrak, karena ada yang tidak mengerti, karena mereka diajarkan itu, materi abstrak, tidak mungkin adalah, jadi mungkin lain-lain.
2. Bagaimana cara ini untuk mengatasi kesulitan siswa dalam memahami materi tersebut?

Berapa banyak masalah materi yang belum dipahami, selain melanjutkan materi, selanjutnya ini di kelas lain, dan lain-lain.
3. Bahan ajar apa yang digunakan selama pembelajaran?

Bahan ajar paket matematika yang sudah disediakan, untuk masalah lainnya, maka jangan.
4. Bagaimana keterkaitan bahan ajar dengan ini?

Ada bahan ajar matematika yang mungkin mungkin dengan itu, namun, bahan ajar yang sudah diajarkan siswa yang mungkin kesulitan, namun materi, bahan ajar, maka ada yang mungkin kesulitan.

Gambar 3. Hasil Wawancara Guru Matematika

Tahap *Design* (Perencanaan), Peneliti merancang bahan ajar berupa LKPD pada materi garis singgung lingkaran dengan berbantuan *Scratch*. Penyusunan media dalam pengembangan bahan ajar berupa LKPD peneliti menggunakan media berbasis ICT berupa *Scratch* sebagai media pembelajaran interaktif agar siswa dapat lebih memahami materi dengan berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Berikut adalah salah satu design produk berupa LKPD yang dikembangkan.



Gambar 4. Contoh Design LKPD Model PBL Berbantuan *Scratch*

Gambar 4 diatas, merupakan contoh LKPD model PBL materi garis singgung lingkaran. Dalam pengerjaan LKPD tersebut, dikombinasikan dengan bantuan ICT berupa aplikasi *Scratch*. Ketika siswa mengerjakan LKPD, guru membagikan *link drive* yang berisi video *Scratch* untuk menganalisis permasalahan yang diberikan, kemudian menjawab pertanyaan pada setiap langkah kegiatan yang ada di LKPD.



Gambar 5. Tampilan *Scratch* Pada Pertemuan Pertama

Gambar 5 menunjukkan tampilan dari *Scratch*. Saat siswa mengklik link drive yang dibagikan guru maka siswa akan melihat tampilan permasalahan garis singgung lingkaran pada *Scratch*. Siswa diarahkan guru untuk masuk ke *link* <https://shorturl.at/txHP9> berisi kumpulan video *Scratch* dari pertemuan satu sampai enam.

Selain itu peneliti juga merancang beberapa instrumen yang akan digunakan selama proses penelitian berlangsung seperti angket validasi LKPD, dan angket respon siswa. Validasi dilakukan oleh dua dosen sebagai validator ahli materi dan satu orang guru sebagai validator ahli praktisi. Hasil validasi dari ahli materi adalah 96,8%, Validasi ahli media 95,2%, dan validasi oleh ahli praktisi adalah 96%.

Tahap *Development* (Pengembangan), Pada tahap ini merupakan tahap perbaikan dan pengembangan bahan ajar yang merupakan hasil revisi berdasarkan komentar dan saran validator. Berikut adalah tampilan hasil revisi dari validator:



Gambar 6. Contoh Hasil Revisi LKPD

Gambar 6 diatas menunjukkan hasil *design* LKPD sebelum dan sesudah revisi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli praktisi. Sebelum direvisi tampilan LKPD belum memuat identitas dan tujuan pembelajaran. Tahapan PBL pada LKPD belum jelas, seharusnya setiap langkahnya dapat membimbing siswa untuk mengerjakan LKPD dan supaya mereka mengetahui sedang melakukan pembelajaran pada tahapan apa.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli terhadap LKPD Uji Coba Terbatas

No	Validator	Skor Rata-Rata	Persentase Kevalidan	Kategori
1	Validator 1	4,28	85,6%	Sangat Valid
2	Validator 2	3,96	79,2%	Valid
3	Validator 3	4,28	85,6%	Sangat Valid

Dapat dilihat dari tabel 4 diatas bahwa LKPD yang di validasi oleh validator satu dan tiga memperoleh hasil kategori sangat valid dan validator dua memperoleh hasil valid. Yaitu validator 1 dengan presentase kevalidan 85,6%, validator 2 dengan presentase kevalidan 79,2%, dan validator 3 dengan presentase kevalidan 85,6%.

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli terhadap LKPD Uji Coba Luas

No	Validator	Skor Rata-Rata	Persentase Kevalidan	Kategori
1	Validator 1	4,84	96,8%	Sangat Valid
2	Validator 2	4,76	95,2%	Sangat Valid
3	Validator 3	4,80	96%	Sangat Valid

Dapat dilihat dari tabel 5 di atas bahwa LKPD yang di validasi oleh ketiga validator memperoleh hasil dengan kategori sangat valid. Yaitu validator 1 dengan presentase kevalidan 96,8%, validator 2 dengan presentase kevalidan 95,2%, dan validator 3 dengan presentase kevalidan 96%.

Tahap *Implementation* (Implementasi), Pada tahap implementasi selain peneliti melakukan proses pembelajaran dengan LKPD yang telah dibuat mengenai garis singgung lingkaran dengan menggunakan model PBL berbantuan *Scratch* peneliti juga memberikan angket respon siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap LKPD yang digunakan. Penyebaran angket respon siswa hanya diberikan satu kali ketika semua pertemuan dengan menggunakan keenam LKPD sudah dilakukan. Berikut hasil kepraktisan yang memuat aspek kemudahan, keterbantuan dan kebermanfaatannya.

Tabel 6. Hasil Kepraktisan Terhadap LKPD oleh Siswa Pada Tahap Uji Coba Terbatas

Jumlah Keseluruhan Respons	Pesentase Kepraktisan	Kategori
626	71%	Praktis

Dari tabel di atas dapat dilihat perolehan presentase kepraktisan pada tahap uji coba terbatas dari jumlah keseluruhan respons siswa pada angket yang diberikan adalah 71% masuk dalam kategori praktis.

Tabel 7. Hasil Kepraktisan Terhadap LKPD oleh Siswa Pada Tahap Uji Coba Luas

Jumlah Keseluruhan Respons	Pesentase Kepraktisan	Kategori
1358	73%	Praktis

Dari tabel di atas dapat dilihat perolehan presentase kepraktisan pada tahap uji coba luas dari jumlah keseluruhan respons siswa pada angket yang diberikan adalah 73% masuk dalam kategori praktis.

Tahap *Evaluation* (Evaluasi), Pada tahap ini peneliti melakukan evaluasi untuk terakhir kalinya pada bahan ajar yang dikembangkannya berdasarkan masukan yang didapat dari angket respon siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan, hal tersebut dilakukan agar bahan ajar dapat benar-benar sesuai dan dapat disosialisasikan.

Pembahasan

Tahap *analyze* (analisis), Pada tahap awal peneliti melakukan wawancara terhadap guru matematika di salah satu SMP di Kota Bandung. Menurut Fadhallah, (2020) proses wawancara dilakukan untuk mengetahui hasil penilaian dan membuat rencana perbaikan kinerja. Maka dari itu wawancara penting dilakukan. Dari hasil analisis berupa wawancara dapat disimpulkan bahwa anak-anak masih kesulitan dalam memahami materi garis singgung lingkaran. Siswa kurang memahami materi yang bersifat abstrak. Selain itu proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru masih menggunakan pembelajaran dengan model konvensional atau ceramah, hal itu membuat siswa bosan dan merasa sulit memahami materi yang diberikan serta merasa malas untuk belajar karena pembelajaran tidak interaktif. Sejalan dengan hasil penelitian Lutvaidah, (2016) apabila guru masih menggunakan pembelajaran konvensional akan menyebabkan pembelajaran cenderung monoton sehingga materi yang disampaikan menjadi sulit dipahami siswa.

Hal ini menjadi identifikasi potensi masalah terhadap pembelajaran, maka peneliti sendiri berencana mengembangkan sebuah bahan ajar berupa LKPD pada materi garis singgung lingkaran dengan menggunakan model PBL berbantuan *Scratch*. Berdasarkan hasil penelitian Davita (2020) bahwa pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dapat memberikan pengaruh terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa. Pembelajaran dengan model PBL berbantuan *Scratch* dapat membantu siswa untuk dapat lebih interaktif dan bertanya dalam proses pembelajaran karena pada langkah pembelajaran PBL siswa lebih dituntun untuk berfikir kritis sehingga melatih pengetahuannya sendiri. Untuk meningkatkan pembelajaran yang lebih lagi, model PBL dapat dikombinasikan dengan *Scratch*. Menurut Isnaini, (2021) *Scratch* bisa digunakan untuk membuat cerita interaktif, permainan, seni (*art*), simulator, dan masih banyak lagi.

Tahapan *design* (perencanaan), Perencanaan pembelajaran dilakukan untuk mengambil keputusan dari beberapa pilihan yang telah ditentukan yang didalamnya terdapat beberapa rangkaian keputusan dan menjelaskan tujuan (Widyanto & Wahyuni, 2020). Pada tahap ini langkah pertama yang dilakukan adalah merancang LKPD. Peneliti mengumpulkan berbagai acuan atau sumber materi dari buku matematika kelas VIII kurikulum 2013 dan internet. Peneliti juga mengidentifikasi Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang terdapat pada kurikulum 2013 dan menentukan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). Peneliti menyusun desain LKPD berbantuan *Scratch* dengan tampilan yang menarik dan menyusun materi garis singgung lingkaran berdasarkan langkah model PBL. Langkah PBL yaitu orientasi siswa pada masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individu dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan mengevaluasi proses pemecahan masalah atau menyimpulkan pembelajaran. Peneliti juga membuat desain ajar pada aplikasi *Scratch* yang nantinya akan dicantumkan pada LKPD yang dibuat.

Pada cover awal LKPD memuat keterangan setiap pertemuannya dengan mencantumkan kata LKPD 1 yang artinya LKPD pada pertemuan pertama, terdapat bab bahasan yang dipelajari yaitu garis singgung lingkaran, terdapat kata berbantuan *Scratch* untuk memberikan gambaran dalam pengerjaan LKPD ini akan dibantu dengan aplikasi *Scratch*, dan juga disediakan kolom untuk mengisi identitas siswa. Isi pada LKPD yang dibuat berupa penjelasan langkah dalam pengerjaan LKPD ini harus membuka aplikasi *Scratch* terlebih dahulu selain itu dilengkapi dengan keterangan langkah model pembelajaran PBL. Hal tersebut bertujuan untuk mempermudah mengetahui sudah sampai langkah apa siswa mengikuti proses pembelajaran. Kemudian dilengkapi dengan gambar tampilan *Scratch* agar LKPD lebih terlihat menarik dan juga siswa dapat mengetahui tampilan *Scratch* yang mana yang harus dilihat pada langkah tersebut, untuk menjawab setiap pertanyaan yang diajukan pada LKPD siswa dapat mengisi pada kolom yang sudah disediakan. Pada bagian penutup LKPD disediakan kolom untuk menjawab pertanyaan dari masalah yang diberikan pada proses pembelajaran, bersama dengan teman sekelompoknya.

Langkah kedua peneliti membuat rancangan angket validasi LKPD. Pada angket validasi LKPD ada lima aspek yang dinilai yaitu kesesuaian materi, kesesuaian kemampuan siswa, kesesuaian pendekatan, kesesuaian syarat konstruksi, kesesuaian syarat teknis. Angket validasi ini hanya diberikan kepada dosen dan guru saja, lembar validasi dilengkapi dengan kolom komentar dan saran agar validator dapat memberikan masukan terhadap LKPD yang dibuat, kemudian angket validasi memuat tiga kesimpulan yaitu layak diuji coba tanpa revisi, layak diuji coba dengan revisi, dan tidak layak diuji cobakan. Skala penilaian pada validasi LKPD ada empat yaitu 1: Sangat Baik (Sangat Valid), 2: Baik (Valid), 3: Cukup Baik (Cukup Valid), 4: Kurang Baik (Kurang Valid), 5: Sangat Kurang Baik (Sangat Kurang Valid).

Langkah ketiga peneliti merancang angket respons siswa. Pada angket respons siswa yang akan digunakan untuk menilai kepraktisan juga untuk melihat respons dari siswa ini ada tiga aspek yang diamati yaitu aspek kemudahan, keterbantuan dan kebermanfaatannya. Angket respons siswa ini ada 11 pertanyaan yang bernilai positif dan 11 pertanyaan yang bernilai negatif. Angket siswa diberikan pada kedua tahap pengembangan yaitu pada tahap uji coba terbatas dan uji coba lebih luas, angket respons siswa diberikan di akhir pertemuan setelah melaksanakan pembelajaran enam kali pertemuan.

Tahap *development* (pengembangan), Pada tahap ini validasi bahan ajar direalisasikan, validasi dilakukan pada dua tahap yaitu tahap uji coba terbatas dan tahap uji coba lebih luas. Instrumen yang digunakan yaitu angket validasi bahan ajar yang sebelumnya sudah dibuat pada tahap perencanaan. Pada tahap uji coba terbatas LKPD divalidasi oleh tiga orang validator yaitu validator ahli dari dosen selaku pembimbing kemudian validator oleh satu orang guru matematika di SMP kota Bandung. Chrisyarani & Yasa, (2018) mengatakan bahwa validasi ahli materi dan media diperlukan sebagai evaluasi terhadap materi dan media yang sudah dikembangkan oleh peneliti data yang dihasilkan berupa angket yang diberikan kepada ahli media dan materi. Tahap uji coba terbatas merupakan hasil revisi berdasarkan komentar dan saran validator. Pada tahap uji coba lebih luas LKPD divalidasi oleh tiga orang validator yaitu tiga orang guru matematika di SMP kota Bandung. Tahap uji coba lebih luas merupakan hasil revisi berdasarkan komentar dan saran validator setelah melakukan uji coba terbatas. Pada penelitian ini, LKPD yang di validasi memperoleh hasil kategori sangat valid.

Tahap *implementation* (implementasi), Pada tahap ini dilakukan proses pembelajaran dengan menggunakan instrumen yang telah dibuat pada tahap perencanaan. Peneliti melakukan proses pembelajaran dengan LKPD yang telah dibuat mengenai garis singgung lingkaran dengan menggunakan model PBL berbantuan *Scratch*. Peneliti juga memberikan angket respons kepada siswa untuk mengetahui respons siswa terhadap LKPD yang digunakan. Pembelajaran diawali dengan pendahuluan, menurut Angraini, (2021) Pendahuluan, mengilustrasikan kegiatan awal dalam pembelajaran yang bertujuan untuk memotivasi dan memusatkan perhatian siswa untuk dapat berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran yang akan dilakukan. kegiatan inti dengan menggunakan langkah-langkah PBL pada proses pembelajarannya dan diakhiri dengan penutupan berupa kesimpulan dari kegiatan pembelajaran. Menurut Azhari & Febrina, (2021) pada kegiatan penutup, guru melakukan refleksi untuk mengevaluasi yaitu menemukan manfaat dari rangkaian kegiatan yang dilakukan, memberikan feedback pada pembelajaran, menindak lanjuti dalam bentuk penugasan dan, memberikan informasi untuk pembelajaran berikutnya. Hasil angket respons siswa pada tahap uji coba terbatas dan uji coba luas memperoleh kategori praktis.

Pada tahap *evaluation* (evaluasi). Pada tahap ini peneliti melakukan evaluasi untuk terakhir kalinya sehingga pada akhirnya bahan ajar dapat digunakan. Hasil evaluasi akhir dari bahan ajar, pada pembelajaran menggunakan *Scratch* membutuhkan jaringan internet sehingga memang perlu terus dipastikan siswa memiliki kuota. Kemudian pada proses pembelajaran secara berkelompok masih ada siswa yang tidak mengikuti diskusi dengan temannya karena untuk melihat di hp yang sama cukup kurang efektif, lebih baiknya setiap siswa juga bisa mengakses di hp masing-masing.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan serta temuan-temuan yang diperoleh dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa hasil pengembangan bahan ajar pada materi garis

singgung lingkaran dengan menggunakan model PBL berbantuan *Scratch* ditinjau dari validitas dan keprktisan termasuk dalam kategori sangat valid dan praktis. Pengembangan bahan ajar materi garis singgung lingkaran menggunakan model PBL berbantuan *Scratch* sebaiknya bisa digunakan dalam pembelajaran matematika yang bersifat abstrak seperti pada bidang geometri agar memudahkan siswa dalam memahami materi, lebih semangat dalam belajar, dan lebih interaktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiani, H., & Firmansyah, D. (2022). Analisis kemampuan pemahaman matematis siswa ditinjau dari soal TIMSS. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 12(1), 50–55. <https://doi.org/10.33087/dikdaya.v12i1.274>
- Amaliyah, A., Uyun, N., Deka Fitri, R., & Rahmawati, S. (2022). Analisis kesulitan belajar siswa pada materi geometri. *Jurnal Sosial Teknologi*, 2(7), 659–654. <https://doi.org/10.59188/jurnalsostech.v2i7.377>
- Angraini, L. M., Wahyuni, P., Astri Wahyuni, Dahlia, A., Abdurrahman, A., & Alzaber, A. (2021). Pelatihan pengembangan perangkat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) bagi guru-guru di pekanbaru. *Community Education Engagement Journal*, 2(2), 62–73.
- Aulia, S., Amelia, S., & Qudsi, R. (2021). Analisis minat belajar matematika siswa dalam menggunakan aplikasi *scratch* pada materi trigonometri. In *Journal for Research in Mathematics Learning* p (Vol. 4, Issue 3).
- Azhari, P. S., & Febrina, D. (2021). Pelaksanaan pembelajaran kurikulum 2013 di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6349–6356.
- Branch Maribe, R. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer Science & Business Media, LLC.
- Chrisyarani, D. D., & Yasa, A. D. (2018). Validasi modul pembelajaran: Materi dan desain tematik berbasis PPK. *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 8(2), 200–206. <https://doi.org/10.25273/pe.v8i2.3207>
- Davita, P. W. C., Nindiasari, H., & Mutaqin, A. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematis Siswa. *Tirtamath: Jurnal Penelitian Dan Pengajaran Matematika*, 2(2), 100–101.
- Fadhallah, A. R. (2020). *Wawancara*. UNJ Press.
- Hotimah, H. (2020). Penerapan metode pembelajaran problem based learning dalam meningkatkan kemampuan bercerita pada siswa sekolah dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3), 1–5. <https://doi.org/10.19184/jukasi.v7i3.21599>
- Isnaini, M., Fujiaturahman, S., Utami, L. S., Zulkarnain, Z., Anwar, K., Islahudin, I., & Sabaryati, J. (2021). Pemanfaatan aplikasi *scratch* sebagai alternatif media belajar siswa “z generation” untuk guru-guru sdn 1 labuapi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 5(1), 869–871.
- Ja'far, M., Sunardi, & K, A. I. (2014). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis karakter konsisten dan teliti menggunakan pendekatan realistic mathematics education (RME) pada bab kesebangunan dan kekongruenan bangun datar kelas IX SMP. *Jurnal Edukasi UNEJ*, 1(3), 29–35.
- Lutvaidah, U. (2016). Pengaruh metode dan pendekatan pembelajaran terhadap penguasaan konsep matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 5(3), 279–285.
- Masykur, R., Nofrizal, N., & Syazali, M. (2017). Pengembangan media pembelajaran matematika dengan macromedia flash. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 170–177. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.2014>

- Nadhif, M. (2019). Pengembangan multimedia dalam pembelajaran (المفردات)kosakata bahasa arab di pesma al-hikam malang. *Cordova Journal : Language and Culture Studies*, 9(1), 52–71.
- Novita, R., Prahmana, R. C. I., Fajri, N., & Putra, M. (2018). Penyebab kesulitan belajar geometri dimensi tiga. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 18–29. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.16836>
- Nurhikmayati, I. (2017). Kesulitan berpikir abstrak matematika siswa dalam pembelajaran problem posing berkelompok. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 159–176. <https://doi.org/10.22236/kalamatika.vol2no2.2017pp159-176>
- Putra, H. D., Fathia Thahiram, N., Ganiati, M., & Nuryana, D. (2018). Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP pada materi bangun ruang development of project-based blended learning model to support student creativity in designing mathematics learning in elementary school. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(2), 82–90. <http://journal.unipma.ac.id/index.php/jipm>
- Rozandy, M. P. ., & Koten, Y. P. (2021). Susunan staf redaksi. *Jurnal In Create*, 8, 11–17.
- Sirait, E. D. (2016). Pengaruh minat belajar terhadap prestasi belajar matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(1), 35–43. <https://doi.org/10.30998/formatif.v6i1.750>
- Sukajaya, I. N. (2023). *Pengembangan bahan ajar materi bangun ruang*. 13(April 2023), 47–53. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i4.17661>
- Widyanto, I. P., & Wahyuni, E. T. (2020). Implementasi perencanaan pembelajaran. *Satya Sastraharing*, 04(02), 16–35.