

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Bantuan GeoGebra Pada Materi Lingkaran Kelas VI SD

Almaratul Azizah^{1)*}, Dwi Junianti²⁾, A'yunin Sofro³⁾

^{1,2,3}Universitas Negeri Surabaya, JL. Ketintang, Kec. Gayungan, Kota Surabaya, 60231, Indonesia

*Penulis Korespondensi : email: almaratul.21004@mhs.unesa.ac.id

Diterima: 7 November 2023, Direvisi: 7 Desember 2023, Disetujui: 14 Desember 2023.

Abstract

Teachers can teach students about circle material by implementing problem-based learning using learning tools because it can make solving mathematical problems easier for students. The tools developed are Learning Implementation Plans (RPP), Student Worksheets (LKS), and Learning Outcome Tests (THB) which can be used by teachers in teaching material to a circle of students. This device is applied in learning activities to determine differences in learning outcomes before and after using the learning device. This research is development research with the research subjects namely class VI students. The instruments of this research are tests, response questionnaires, validation sheets, and observation sheets. The data analysis methods used to develop the tools uses analysis of assessing the validity of learning tools, data analysis of the teachers' ability to manage learning, analysis of student activity data, analysis of student response questionnaire data and analysis THB data analysis. Meanwhile, to see differences in learning outcomes, use the t-test. The results of this research show that problem-based learning tools with the help of GeoGebra in circle material meet the criteria of being valid, practical, and effective. The results of the paired sample t-test using R-studio stated that there were differences in student learning outcomes before and after implementing the problem-based learning model with the help of GeoGebra in circle material.

Keywords: GeoGebra, Learning Media, Problem Based Learning.

Abstrak

Guru dapat mengajarkan siswa tentang materi lingkaran dengan menerapkan pembelajaran berbasis masalah menggunakan perangkat pembelajaran karena dapat memudahkan penyelesaian masalah matematika bagi siswa. Perangkat yang dikembangkan berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Tes Hasil Belajar (THB) yang dapat digunakan guru dalam mengajarkan materi lingkaran kepada siswa. Perangkat tersebut diterapkan dalam kegiatan pembelajaran untuk mengetahui perbedaan hasil belajar sebelum dan setelah menggunakan perangkat pembelajaran. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas VI. Instrumen penelitian ini adalah tes, angket respon, lembar validasi, dan lembar observasi. Metode analisis data yang digunakan untuk mengembangkan perangkat menggunakan analisis penilaian validitas perangkat pembelajaran, analisis data kemampuan guru mengelola pembelajaran, analisis data aktivitas siswa, analisis data angket respon siswa dan analisis data THB. Sedangkan untuk melihat perbedaan hasil belajar menggunakan uji-t. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan GeoGebra pada materi lingkaran memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Adapun hasil uji paired sample t-test menggunakan R-studio menyatakan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan GeoGebra pada materi lingkaran.

Kata Kunci: GeoGebra, Perangkat Pembelajaran, Pembelajaran Berbasis Masalah.

1. PENDAHULUAN

Matematika adalah bidang yang membahas tentang konsep-konsep abstrak, hitungan angka-angka, dan sarana berpikir yang digunakan untuk memecahkan masalah sehari-hari [1]. Karena sifatnya yang abstrak menyebabkan beberapa siswa merasa kesusahan dalam mengerjakan soal

matematika dan malas ketika belajar sehingga berdampak terhadap hasil belajar yang mereka peroleh ketika di sekolah.

Berdasarkan pengamatan dan informasi dari guru kelas VI, kurangnya minat belajar dalam mempelajari materi lingkaran menyebabkan banyak diantara siswa memperoleh hasil belajar yang rendah. Hal tersebut terlihat ketika guru mengajarkan matematika di kelas, sebagian siswa merasa kesusahan saat memahami materi dan kesulitan dalam mengerjakan soal yang diberikan. Apalagi dalam proses pembelajarannya guru masih menjelaskan materi dengan model ceramah dan pembelajaran berfokus pada guru. Hal ini menyebabkan siswa kurang berpartisipasi dan sebagian siswa masih kesusahan dalam mempelajari materi yang disampaikan dikarenakan sebagian dari mereka kurang menguasai konsep yang diajarkan. Karena rendahnya pemahaman yang dimiliki siswa dalam mempelajari materi lingkaran, menyebabkan sebagian besar dari mereka memperoleh hasil belajar yang rendah dikarenakan konsep-konsep yang telah dijelaskan tidak dapat diterima dengan baik dan masih banyak dari mereka yang melakukan kesalahan saat mengerjakan soal-soal yang diberikan.

Sebelum proses pembelajaran berlangsung, guru tidak membuat perangkat pembelajaran dikarenakan sudah ada buku perangkat pembelajaran dari Dinas Pendidikan Lamongan. Buku perangkat pembelajaran tersebut berisi tentang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), instrumen penilaian, dan soal ulangan harian. Akan tetapi, dalam proses pembelajaran yang berlangsung terdapat beberapa model pembelajaran di RPP yang tidak sesuai dengan keadaan siswa sehingga dalam proses pembelajaran, guru melakukan kegiatan pembelajaran tidak sesuai dengan model pembelajaran yang telah ditetapkan di RPP.

Apalagi selama proses pembelajaran di kelas, guru menggunakan buku paket untuk menjelaskan materi dan menggunakan LKS sebagai sarana yang digunakan siswa untuk mengerjakan latihan soal. Ketika guru meminta siswa untuk mengerjakan latihan soal di LKS, ada sebagian dari siswa sudah mengerjakan latihan soal tersebut di rumah dan siswa yang lain mengerjakan latihan soal ketika diperintah guru. Siswa yang telah selesai mengerjakan latihan soal di rumah malah asyik bermain dan bercanda dengan teman yang lain, dan ada beberapa siswa yang mencontek pekerjaan siswa tersebut dikarenakan malas untuk mengerjakan latihan soal. Hal tersebut menyebabkan, siswa kurang mempunyai semangat dalam belajar matematika dan antusiasme siswa dalam menyelesaikan masalah matematika rendah. Mengingat kondisi ini, guru dapat berperan penting untuk menumbuhkan antusiasme siswa dalam belajar yaitu dengan membuat perangkat pembelajaran.

Secara teoritis perangkat pembelajaran yaitu bahan utama untuk menggapai keberhasilan pembelajaran dan membuat pembelajaran interaktif, menyenangkan, inspiratif, membangkitkan semangat siswa guna berpartisipasi aktif, efisien, menantang, dan kemandirian yang disesuaikan dengan bakat, minat serta psikologis siswa serta perkembangan fisik [2]. Perangkat pembelajaran tersebut dapat berupa RPP dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Amri berpendapat bahwa semua guru yang melakukan kegiatan pembelajaran harus mengembangkan RPP secara lengkap dan sistematis untuk memastikan bahwa pembelajaran terjadi dengan cara yang menarik, menyenangkan, menstimulus, menantang, mendorong siswa aktif, dan memberi mereka ruang yang cukup yang sesuai kemampuan, minat dan tahapan perkembangan fisik dan psikis siswa [3]. Trianto menyatakan LKS merupakan pedoman siswa yang dipakai untuk kegiatan investigasi atau menjawab masalah [4]. LKS dapat digunakan oleh siswa sebagai panduan untuk kegiatan yang melibatkan penyelidikan dan pemecahan masalah. LKS memberikan pedoman percobaan atau demonstrasi yang bertujuan untuk meningkatkan komponen kognitif serta seluruh bidang pembelajaran [5]. Dengan penggunaan perangkat pembelajaran untuk materi lingkaran, diharapkan dapat memfasilitasi pengetahuan siswa, mencegah siswa lamban dan bosan saat belajar matematika serta menumbuhkan lingkungan belajar yang menyenangkan.

Selain penggunaan perangkat pembelajaran dalam melaksanakan pembelajaran guru harus mampu mengintegrasikan model pembelajaran yang diperlukan. Menurut Loyens, pembelajaran berbasis masalah adalah pendekatan pengajaran yang berhasil untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam pendidikan matematika [6]. Pembelajaran berbasis masalah yaitu metode pengajaran yang digunakan dalam mengajar di kelas dengan menggunakan permasalahan nyata sehingga mendorong siswa mengidentifikasi dan menerapkan konsep dan informasi, berkolaborasi satu sama lain, dan berkomunikasi secara efektif [7]. Model pembelajaran ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif model pengajaran yang dipakai guru dalam mengajarkan materi lingkaran dikarenakan dalam materi ini, siswa dituntut kemampuannya dalam menentukan keliling dan luas lingkaran. Materi ini juga berhubungan erat dengan kehidupan siswa dikarenakan lingkungan mereka banyak diisi dengan bentuk lingkaran. Siswa dapat belajar lebih banyak, menerapkan, mengintegrasikan dan menyimpan informasi melalui metode pembelajaran berbasis masalah yang aktif dan sangat efektif. Sehingga mereka dapat menumbuhkan pengetahuannya sendiri.

Selain menggunakan model dan perangkat pembelajaran, pada abad ke-21 ini penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) adalah suatu tuntutan baik sebagai media belajar, sumber belajar, ataupun media komunikasi dan kolaborasi [8]. Salah satu dampak positif dari

perkembangan TIK yaitu memudahkan guru dan siswa untuk menemukan segala informasi yang mereka butuhkan untuk kegiatan belajar mengajar. Akibat dari dampak tersebut, guru memegang peranan penting dalam memanfaatkan pertumbuhan dan perkembangan TIK sebagai sumber belajar dan media belajar yang dipakai untuk menggapai tujuan pelajaran matematika. Penggunaan media belajar merupakan suatu cara menjadikan siswa lebih dominan saat pembelajaran, sehingga media belajar tersebut digunakan guru sebagai alat untuk menyampaikan materi kepada siswa. Media belajar yang sesuai pada zaman sekarang yaitu media teknologi yang mudah diperoleh melalui alat elektronik seperti *handphone*, komputer dan sebagainya [9].

Media belajar yang mudah digunakan guru saat mengajarkan materi lingkaran adalah program GeoGebra. Markus Honwarter dari Universitas Florida Atlantik menciptakan perangkat ini untuk pengajaran matematika di sekolah. GeoGebra merupakan perangkat lunak matematika dinamik untuk pembelajaran matematika di sekolah. *Software* ini dipakai menggambar bentuk geometri dan grafik fungsi, menyelesaikan soal matematika, dan membuat media pembelajaran virtual [10]. Pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan GeoGebra, sangat cocok digunakan guru untuk mengajarkan materi lingkaran kepada siswa dikarenakan dapat membantu siswa menyelesaikan soal matematika dengan mudah sehingga peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan GeoGebra pada materi lingkaran untuk siswa kelas VI SD. Perangkat tersebut berupa RPP, LKS, dan Tes Hasil Belajar (THB) yang dapat digunakan guru dalam mengajarkan materi lingkaran kepada siswa. Perangkat tersebut diterapkan dalam kegiatan pembelajaran untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan menggunakan perangkat pembelajaran.

2.METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Penelitian ini berparadigma *mixed method research* dengan menggunakan *embedded mixed method design*. Creswell mendefinisikan penelitian *mixed method* sebagai strategi investigasi yang menggabungkan pengumpulan data kualitatif dan kuantitatif serta integrasi kedua jenis informasi [11]. Desain *embedded mixed method* digunakan karena sebagian besar penelitian bersifat kualitatif dan data kuantitatif digunakan untuk mendukung hasil penelitian. Adapun desain *embedded mixed method design* [11] disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Embedded mixed method design

Peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran berupa RPP, LKS, dan THB dengan model 4-D. Terdapat empat langkah dalam prosedur penelitian dan pengembangan model 4-D menurut Thiagarajan yaitu *Define* (mendefinisikan), *Design* (merancang), *Develop* (mengembangkan), dan *Disseminate* (menyebarkan) [12]. Selain itu, peneliti melakukan uji *paired sample t-test* untuk membandingkan hasil belajar siswa kelas VI SDN Duduklor sebelum dan setelah menerapkan pembelajaran berbasis masalah menggunakan perangkat yang dibuat peneliti.

Subjek penelitian terdiri dari 16 siswa kelas VI SD pada semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024. Penelitian ini dilakukan di SDN Duduklor yang berlokasi di Jalan Raya Duduklor, Kecamatan Glagah, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur.

Selanjutnya peneliti melakukan pengembangan instrumen dengan tujuan untuk menyediakan alat untuk mengukur dan menilai perangkat yang telah dibuat peneliti. Dalam penyusunan instrument ini, peneliti mengadopsi instrumen dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

a. Lembar validasi perangkat pembelajaran

Lembar validasi perangkat pembelajaran meliputi lembar penilaian RPP, lembar penilaian LKS dan lembar penilaian THB yang diberikan kepada dua dosen UNESA (tidak termasuk pembimbing) dan guru kelas VI untuk mengumpulkan data tentang kualitas perangkat yang dibuat berdasarkan penilaian para ahli.

b. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran

Tujuan dari lembar ini adalah mengumpulkan data terkait bagaimana guru mengelola pembelajaran dan aktivitas siswa selama pembelajaran. Data tersebut didapatkan dari hasil pengamatan oleh seorang pengamat terhadap kegiatan guru selama mengajarkan materi lingkaran dan aktivitas siswa selama menerapkan pembelajaran berbasis masalah dengan perangkat pembelajaran.

c. Angket respon siswa

Tujuan dari angket respon adalah melihat tanggapan siswa terkait penggunaan perangkat pembelajaran dan respons siswa terhadap kegiatan pembelajaran berbasis masalah.

d. Tes

Peneliti memberikan siswa tes berupa *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan sebelum menerapkan pembelajaran berbasis masalah dengan perangkat pembelajaran. Sedangkan *posttest* diberikan sesudah menerapkan pembelajaran berbasis masalah dengan perangkat pembelajaran. Soal tes yang diberikan peneliti terdiri dari empat soal uraian.

Adapun analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Analisis Hasil Pengembangan Perangkat Pembelajaran

1) Analisis penilaian validasi perangkat pembelajaran

Hasil validasi dari para ahli, dianalisis dengan rata-rata skor setiap kriteria penilaian guna mengetahui kevalidan perangkat pembelajaran. Kriteria yang digunakan yaitu format, ilustrasi, Bahasa, dan isi [13]. Adapun cara mencari rata-rata skor dari hasil penilaian semua validator adalah sebagai berikut [14]:

$$\bar{K}_i = \frac{\sum_{j=1}^n Vij}{n}$$

Keterangan :

\bar{K}_i : rata-rata untuk kriteria ke-i

V_{ij} : skor hasil penilaian kriteria ke-1 oleh penilai ke-j

n : jumlah penilai (validator)

Selanjutnya, nilai \bar{K}_i dimasukkan pada kategori validitas perangkat pembelajaran sebagaimana Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Validitas Perangkat Pembelajaran

Rata-rata	Kategori Validitas
$4 \leq \bar{K}_i \leq 5$	Sangat valid
$3 \leq \bar{K}_i < 4$	Valid
$2 \leq \bar{K}_i < 3$	Kurang valid
$1 \leq \bar{K}_i < 2$	Tidak valid

2) Analisis data kemampuan guru mengelola pembelajaran

Analisis ini menyesuaikan hasil pengamatan yang dilakukan dengan kriteria penilaian yang sudah ditentukan. Adapun aktivitas guru yang diamati yaitu pada kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, kegiatan penutup, pengelolaan kelas dan pengondisian kelas [13]. Data tersebut dianalisis menggunakan rata-rata skor tingkat kemampuan guru sebagai berikut:

- $1 \leq$ tingkat kemampuan guru $< 1,80$: Tidak baik
- $1,80 \leq$ tingkat kemampuan guru $< 2,60$: Kurang baik
- $2,60 \leq$ tingkat kemampuan guru $< 3,40$: Cukup baik
- $3,40 \leq$ tingkat kemampuan guru $< 4,20$: Baik
- $4,20 \leq$ tingkat kemampuan guru $< 5,00$: Sangat baik

3) Analisis data aktivitas siswa

Analisis ini dilakukan dengan menghitung persentase skor rata-rata pengamat untuk tiap aspek yang diamati sebagai berikut :

$$Presentase\ aktivitas\ siswa\ (PAS) = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{Jumlah\ skor\ maksimal} \times 100\% \quad [15]$$

Hasil analisis tersebut kemudian disesuaikan dengan kriteria persentase aktivitas siswa sebagaimana disajikan pada Tabel 2

Tabel 2 Kriteria Aktivitas Siswa

PAS	Kriteria Keterlaksanaan
$PAS \geq 85\%$	Aktivitas siswa sangat aktif
$70\% \leq PAS < 85\%$	Aktivitas siswa aktif
$60\% \leq PAS < 70\%$	Aktivitas siswa cukup aktif
$PAS < 60\%$	Aktivitas siswa kurang aktif

4) Analisis angket respon siswa

Analisis ini menggunakan data hasil angket respon yang telah diberikan siswa setelah proses pembelajaran. Adapun kriteria penelitian ini, ditunjukkan dengan minimal 80% siswa memberikan tanggapan positif terhadap penerapan perangkat pembelajaran.

5) Analisis ketuntasan hasil belajar

Hasil belajar dinyatakan efektif apabila siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan GeoGebra pada materi lingkaran mencapai ketuntasan klasikal (minimal 80% siswa telah tuntas belajar). Siswa dinyatakan tuntas belajar jika memenuhi kriteria ketuntasan minimal yakni 70.

b. Analisis perbedaan hasil belajar

Data dari hasil *pretest* dan *posttest* kemudian diuji dengan uji *paired sample t-test* yang bertujuan menguji perbedaan hasil belajar siswa. Walaupun peneliti memilih sampel yang sama, tetapi peneliti tetap mendapatkan 2 data berbeda yaitu data hasil *pretest* dan *posttest*. Uji *paired sample t-test* ini menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Adapun rumus uji *paired sample t-test* adalah sebagai berikut:

$$T_{hitung} = \frac{\bar{\delta}}{\sqrt{\frac{\delta_1^2}{n}}} \quad [16]$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Proses Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan yaitu RPP, LKS, dan THB menggunakan pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan GeoGebra pada materi lingkaran. Peneliti memilih

model pengembangan 4-D karena sistematis dan cocok digunakan pada penelitian ini. Namun peneliti melakukan penyederhanaan terhadap model 4-D dengan mengurangi jumlah tahapan dari empat tahapan menjadi tiga tahapan sebagai berikut:

1) Tahap pendefinisian (*define*)

Berdasarkan hasil diskusi bersama guru kelas VI SDN Duduklor didapatkan informasi bahwa pembelajaran lebih berpusat ke guru, guru lebih banyak menjelaskan materi pelajaran dan sedikit melakukan tanya jawab, guru sering menuliskan contoh soal dan dilanjutkan dengan memberikan latihan soal untuk diselesaikan siswa secara mandiri. Hal tersebut mengakibatkan siswa pasif dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi diperoleh informasi tentang beberapa masalah yang dijumpai di sekolah yaitu hasil belajar siswa belum maksimal, siswa kesusahan dalam menyelesaikan soal yang berhubungan dengan kehidupan nyata dan kurang bersemangat saat mengikuti kegiatan pembelajaran. Adapun kurikulum yang digunakan untuk kelas VI di SDN Duduklor adalah kurikulum 2013. Berdasarkan hasil analisis, maka dibutuhkan suatu model pembelajaran yang mampu membantu dalam mencapai hasil belajar yang maksimal dan memudahkan memahami soal matematika yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Mengingat kondisi ini, guru dapat berperan penting untuk menumbuhkan antusiasme siswa dengan menggunakan perangkat pembelajaran saat mengajar di kelas. Penggunaan perangkat pembelajaran tersebut diharapkan dapat memfasilitasi pengetahuan, mencegah siswa lamban dan bosan saat belajar matematika.

Selain penggunaan perangkat pembelajaran dalam melaksanakan pembelajaran guru harus mampu mengintegrasikan model pembelajaran yang diperlukan. Salah satunya adalah pembelajaran berbasis masalah dikarenakan dapat membantu siswa baik secara individu maupun berkelompok dalam memahami dan mengatasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata yang menyebabkan siswa mampu menentukan sendiri cara menyelesaikan masalah yang diberikan [17]. Selain menggunakan model dan perangkat pembelajaran, pada abad ke-21 ini penggunaan TIK adalah suatu tuntutan baik sebagai media belajar, sumber belajar, ataupun media komunikasi dan kolaborasi [8]. Suatu program komputer yang mudah digunakan guru saat mengajarkan materi lingkaran adalah program GeoGebra.

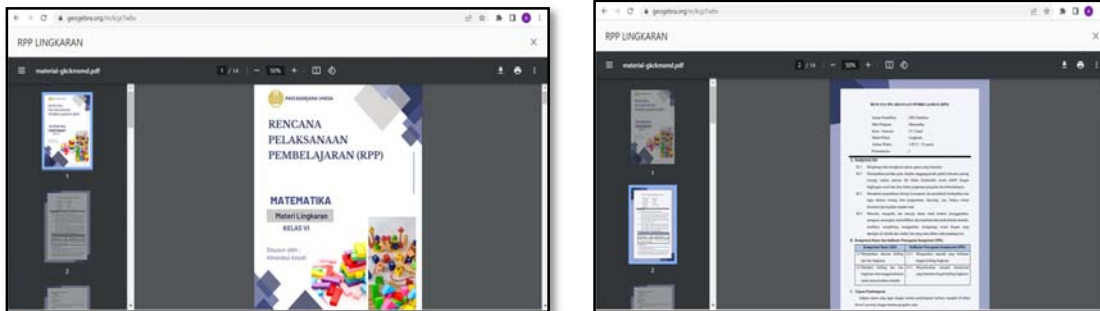
Pembelajaran matematika yang menerapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan GeoGebra, sangat cocok digunakan guru untuk mengajarkan materi lingkaran kepada siswa dikarenakan dapat membantu siswa menyelesaikan soal matematika dengan mudah sehingga siswa mampu mencapai hasil yang maksimal. Ini sesuai dengan penelitian Suputra, Sujana dan

Darmawati yang menjelaskan tentang penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantuan GeoGebra mampu meningkatkan hasil belajar matematika [18].

2) Tahap perancangan (*design*)

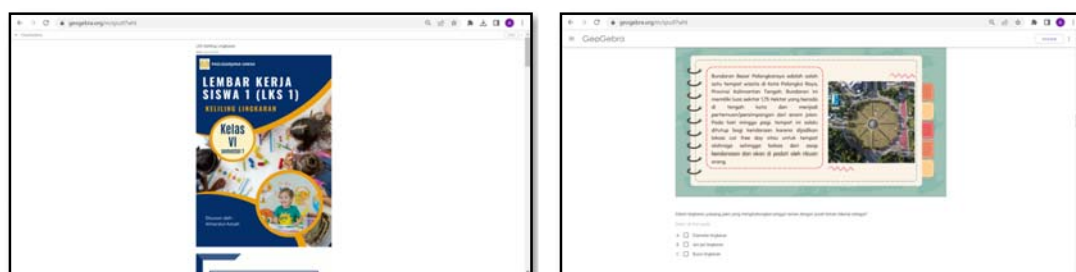
Peneliti akan merencanakan desain perangkat pembelajaran yang menerapkan pembelajaran berbasis masalah. Adapun media yang dipakai yaitu LKS, laptop, LCD, HP, aplikasi GeoGebra, *whiteboard*, spidol, penghapus, dan benda-benda di lingkungan sekitar. Peneliti juga melakukan rancangan awal berupa desain RPP, LKS dan THB yang akan dikembangkan.

Peneliti mengembangkan 2 RPP dengan alokasi setiap pertemuan yaitu 3×35 menit. RPP pertama untuk mengajar materi keliling dan RPP kedua untuk mengajar luas lingkaran. Adapun RPP yang dirancang oleh peneliti disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Rancangan Awal RPP

LKS yang dikembangkan peneliti terdiri atas 2 LKS. LKS 1 digunakan saat pertemuan pertama yang membahas keliling lingkaran dan LKS 2 digunakan saat pertemuan kedua yang membahas luas lingkaran. LKS ini menggunakan aplikasi GeoGebra. Saat menggunakan LKS ini, terlebih dahulu siswa membuka *link* yang telah di dikirim melalui aplikasi *classroom*. Selanjutnya siswa mengklik *link* tersebut maka akan muncul tampilan LKS. Adapun tampilan LKS yang dirancang oleh peneliti seperti pada Gambar 3.



Gambar 3 Rancangan Awal LKS

THB ini terdiri dari 4 soal uraian dengan alokasi waktu pengerjaan adalah 90 menit. Adapun THB yang dirancang oleh peneliti sebagai Gambar 4.



LEMBAR SOAL

Nama Pelajaran : Matematika
Materi : Lingkaran
Kelas : VI (Enam)
Alokasi Waktu : 90 menit

Petunjuk :

1. Tulis nama dan absen anda pada lembar jawaban yang telah disediakan.
2. Periksa dan bacalah soal dengan teliti sebelum anda mengerjakan.
3. Gunakan waktu dengan efektif dan efisien.
4. Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
5. Periksalah pekerjaan anda sebelum dikumpulkan.

SOAL

1. Ibu mempunyai sebuah taplak meja berbentuk lingkaran dengan panjang diameter 70 cm. Ibu ingin menghias pinggiran taplak meja tersebut dengan renda seperti pada gambar. Jika harga renda tersebut adalah Rp.13.000 per meter. Tentukan:
 - a. Panjang renda yang dibutuhkan ibu untuk mengias pinggiran taplak meja!
 - b. Biaya yang harus dikeluarkan ibu untuk membeli renda!
2. Wahana permainan bianglala di Dunia Fantasi (Dufan) memiliki tinggi 24 

Gambar 4 Rancangan Awal THB

Aplikasi GeoGebra merupakan media pembelajaran yang sangat bermanfaat yang digunakan sebagai sarana penyajian informasi dalam pembelajaran berbasis masalah. Dengan penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran berbasis masalah dapat menjadikan siswa tertarik belajar matematika dikarenakan pembelajaran tersebut tidak monoton. Aplikasi GeoGebra pada pembelajaran ini dimanfaatkan untuk memudahkan siswa dalam mempelajari geometri dan menyelesaikan berbagai permasalahan geometri.

Dalam penelitian ini, penggunaan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran berbasis masalah memungkinkan siswa dapat menggambar bentuk geometris sesuai dengan permasalahan yang disajikan, misalnya menggambar bentuk lingkaran. Keuntungan menggunakan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran berbasis masalah yaitu memudahkan siswa untuk membuat bentuk lingkaran dengan mudah dan cepat serta memudahkan guru untuk mengajarkan konsep mencari luas dan keliling lingkaran kepada siswa sehingga konsep tersebut lebih mudah dipahami siswa.

3) Tahap pengembangan (*Develop*)

Perangkat pembelajaran dinilai oleh ahli dengan menggunakan lembar validasi. Perangkat tersebut dinilai oleh tiga ahli yaitu 2 dosen pendidikan matematika Universitas Negeri Surabaya dan 1 guru kelas VI SDN Duduklor. Penilaian dari para ahli dijadikan sebagai dasar merevisi perangkat pembelajaran. Dari hasil analisis terlihat jelas bahwa perangkat pembelajaran dinyatakan valid.

Selanjutnya peneliti akan melakukan uji keterbacaan terhadap RPP, LKS dan THB. Uji tersebut dilakukan oleh guru dan 3 siswa. Dalam pelaksanaan uji keterbacaan, guru membaca dan mencermati RPP, LKS dan THB dan memberikan tanda pada bagian perangkat pembelajaran yang

tidak sesuai serta memberikan saran untuk dilakukan perbaikan perangkat pembelajaran. Sedangkan siswa membaca dan memahami setiap materi pada LKS dan menyelesaikan permasalahan di THB. Adapun hasil analisis uji keterbacaan memperlihatkan bahwa guru memahami maksud dan tujuan perangkat pembelajaran, sedangkan maksud dari soal pada LKS dan THB sudah dapat dibaca dan dipahami oleh siswa. Sehingga peneliti tidak melakukan revisi terhadap RPP, LKS dan THB.

Tahap berikutnya yaitu tahap uji coba yang dilaksanakan di SDN Duduklor pada kelas VI. Pembelajaran di kelas menerapkan pembelajaran berbasis masalah menggunakan perangkat pembelajaran. Guru melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai RPP sebanyak dua kali pertemuan dan membagikan LKS ke siswa untuk setiap pertemuan. Sebelum menerapkan pembelajaran berbasis masalah menggunakan perangkat pembelajaran terlebih dahulu siswa diberikan *pretest*. Setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran berbasis masalah dengan menggunakan perangkat pembelajaran, siswa diberikan *posttest* dan mengisi angket respon siswa.

b. Hasil Pengembangan Perangkat Pembelajaran

1) Hasil Validasi Ahli

Perangkat yang telah disusun berupa RPP, LKS, dan THB yang divalidasi dengan menggunakan lembar validasi oleh para ahli yaitu dua dosen pendidikan matematika dari Universitas Negeri Surabaya dan seorang guru kelas VI SDN Duduklor. Ketiga validator memberikan penilaian dengan skor minimal tiga yaitu dengan kategori baik. Berdasarkan hasil validasi menunjukkan bahwa perangkat yang telah disusun dinyatakan valid.

2) Hasil Kemampuan Guru Dalam Mengelola Pembelajaran

Pengambilan data kemampuan guru dilaksanakan oleh seorang pengamat yaitu Ibu Monica, S.Pd. Pengamatan dilakukan sebanyak dua pertemuan. Berdasarkan rata-rata skor pengamat untuk pertemuan pertama adalah 3,78 dan untuk pertemuan kedua adalah 3,69. Ini menunjukkan rata-rata skor pengamat untuk setiap pertemuan berada pada interval $3,40 \leq TKG < 4,20$ maka disimpulkan bahwa kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran untuk setiap pertemuan berada pada kategori baik.

3) Hasil Aktivitas Siswa Selama Proses Pembelajaran

Pengamatan terhadap aktivitas siswa dilakukan sebanyak dua kali oleh seorang pengamat yaitu Ibu Diya Kurniawati, S.Pd. Berdasarkan hasil persentase untuk pertemuan pertama adalah 78,125% dan pertemuan kedua adalah 88,125%. Hal tersebut menunjukkan bahwa persentase

aktivitas siswa untuk setiap masing-masing pertemuan melebihi 70%. Dapat disimpulkan bahwa siswa berpartisipasi aktif di kelas.

4) Data Respons Siswa Terhadap Pembelajaran

Siswa dianggap memberikan respon positif jika jumlah siswa yang merespons memberikan pernyataan positif atau setuju setidaknya 80% dari aspek yang ditanyakan. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa respon siswa terhadap semua aspek yang dinilai pada perangkat pembelajaran dan proses pembelajaran berbasis masalah mencapai lebih dari 80% yang berarti siswa memberikan respon positif untuk setiap aspek yang dinilai.

5) Data Ketuntasan Belajar

Posttest yang diberikan kepada siswa digunakan guna mengetahui hasil belajar siswa secara individu atau klasikal. Ketuntasan belajar tercapai jika minimal 80% siswa di kelas mencapai ketuntasan belajar. Siswa dinyatakan tuntas apabila nilai yang didapatkan siswa ketika tes memperoleh nilai minimal sama dengan KKM yang ditetapkan di sekolah untuk kelas VI adalah 70. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan diperoleh persentase siswa yang mencapai ketuntasan belajar adalah 81,25% sehingga disimpulkan bahwa ketuntasan belajar siswa kelas VI secara klasikal tercapai.

Adapun rekapitulasi pencapaian kriteria perangkat pembelajaran yang dikembangkan peneliti disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pencapaian Kriteria Perangkat Pembelajaran

No.	Kriteria	Aspek	Keterangan
1.	Valid	Validitas Ahli	Valid
2.	Praktis	Aktivitas guru mengelola pembelajaran	Baik
		Aktivitas siswa	Aktif
3.	Efektif	Ketuntasan belajar siswa	Tercapai
		Respon siswa	Positif

Berdasarkan tabel di atas dihasilkan perangkat pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan GeoGebra yang memenuhi kriteria baik. Perangkat pembelajaran memenuhi kriteria baik jika memenuhi aspek berikut:

a. Valid

Apabila setiap kriteria pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan penilaian validator memenuhi kategori minimal baik, maka perangkat pembelajaran tersebut dianggap baik dan valid.

b. Praktis

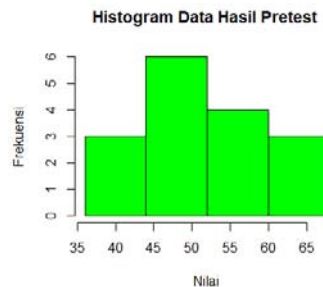
Ketika perangkat pembelajaran mudah dioperasikan di kelas, maka perangkat tersebut dianggap praktis. Hal tersebut terlihat dari hasil pengamatan aktivitas siswa dan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran memenuhi kategori minimal baik.

c. Efektif

Apabila paling sedikit 80% siswa yang mengikuti pembelajaran memberikan tanggapan baik dan paling sedikit 80% siswa telah tuntas belajar, maka perangkat tersebut dianggap efektif. Apabila siswa mendapatkan nilai minimal 70 berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), maka siswa tersebut dianggap tuntas belajar. Berdasarkan Tabel 3, dapat disimpulkan bahwa perangkat yang dibuat peneliti pada materi lingkaran telah memenuhi kriteria baik dan dinyatakan valid, praktis dan efektif.

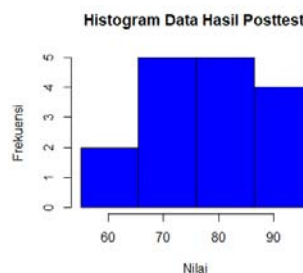
c. Perbedaan Hasil Belajar Siswa

Informasi mengenai nilai *pretest* dan *posttest* didapatkan dari tes yang diberikan sebelum dan sesudah menerapkan pembelajaran berbasis masalah dengan menerapkan perangkat pembelajaran. Tes tersebut diberikan kepada 16 siswa SDN Duduklor. Histogram data hasil *pretest* disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5 Histogram Hasil *Pretest*

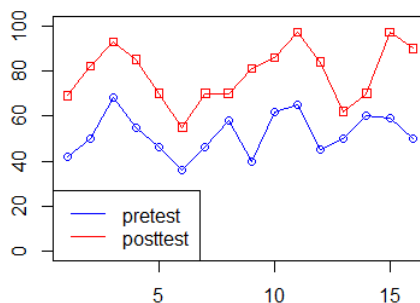
Berdasarkan hasil *pretest*, ditentukan bahwa sebanyak 18,75 % nilai siswa berada pada kelas interval 36 – 44, sebanyak 37,5% nilai siswa berada pada kelas interval 45 – 52, sebanyak 18,75% nilai siswa berada pada kelas interval 53 – 60 dan sebanyak 25% nilai siswa berada pada kelas interval 61 – 68. Histogram data hasil *posttest* disajikan pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6 Histogram Hasil *Posttest*

Berdasarkan data *posttest*, ditentukan sebanyak 12,5 % nilai siswa berada pada kelas interval 55 – 63, sebanyak 31,25% nilai siswa berada pada kelas interval 64 – 76, sebanyak 31,25% nilai siswa berada pada kelas interval 77 – 89 dan sebanyak 25% nilai siswa berada pada kelas interval 90 – 102.

Data hasil *pretest* dan *posttest* kemudian diolah dengan uji *paired sample t-test* guna mengetahui perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan setelah menerapkan pembelajaran berbasis masalah dengan menggunakan perangkat pembelajaran. Adapun hasil uji tersebut memperlihatkan nilai T_{hitung} yaitu -10,646 dan $P-value$ -nya adalah 2,18e-08 yang lebih rendah dari $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, terdapat alasan kuat untuk menolak H_0 . Hal ini memperlihatkan adanya perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan setelah penerapan pembelajaran berbasis masalah menggunakan perangkat pembelajaran. Diagram garis pada Gambar 7 menggambarkan perbedaan hasil belajar siswa.



Gambar 7 Diagram Perbedaan Hasil Belajar Siswa

Terlihat gambar di atas, hasil *pretest* dan hasil *posttest* berbeda satu sama lain. Hasil *pretest* yang diberikan ke siswa sebelum menerapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan menggunakan perangkat pembelajaran digambarkan pada diagram dengan garis berwarna biru. Sedangkan garis merah menampilkan hasil *posttest* yang diperoleh siswa setelah penerapan pembelajaran berbasis masalah menggunakan perangkat. Ini menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar siswa antara tahap sebelum dan setelah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah menggunakan perangkat pembelajaran.

Hal ini sesuai dengan penelitian Mangunsong dan Mukhtar yang menjelaskan siswa kelas VII SMP Negeri 1 Tigalingga mendapat pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran *discovery learning* berbantuan GeoGebra mempunyai rata-rata hasil belajar yang berbeda-beda [19]. Rata-rata hasil belajar siswa yang menerima pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan GeoGebra lebih unggul dibandingkan dengan siswa yang menerima pembelajaran *discovery learning*.

4. KESIMPULAN

Peneliti mengembangkan RPP, LKS dan THB menggunakan pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan GeoGebra pada materi lingkaran. Peneliti memilih model pengembangan 4-D karena sistematis dan cocok digunakan pada penelitian ini. Namun peneliti melakukan penyederhanaan terhadap model pengembangan 4-D dengan mengurangi jumlah tahapan dari empat tahap menjadi tiga tahap, yaitu *Define*, *Design* dan *Develop*. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa perangkat pembelajarn yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. karena memenuhi kriteria berikut:

1. Perangkat pembelajaran dinyatakan valid karena hasil validasi perangkat pembelajaran oleh ahli menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan peneliti memenuhi kriteria valid karena ketiga validator memberikan penilaian dengan kriteria minimal baik dengan skor yang diberikan adalah 3.
2. Perangkat pembelajaran dinyatakan praktis karena:
 - a. Hasil pengamatan aktivitas guru menunjukkan bahwa kemampuan guru mengelolah pembelajaran baik. Hal tersebut terlihat dari rata-rata skor pengamat untuk setiap pertemuan adalah 3,78 dan 3,69 yang berada pada interval $3,40 \leq$ tingkat kemampuan guru $< 4,20$ yang berarti bahwa kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran untuk setiap pertemuan berada pada kategori baik.
 - b. Hasil pengamatan aktivitas siswa menunjukkan bahwa siswa aktif selama proses pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata skor pengamat untuk setiap pertemuan adalah 78,125% dan 88,125% yang berada pada interval $70\% \leq$ presentase aktivitas siswa $< 85\%$ dan presentase aktivitas siswa $> 85\%$. Maka disimpulkan bahwa siswa berpartisipasi aktif di kelas untuk setiap pertemuan.
3. Perangkat pembelajaran dinyatakan efektif karena:
 - a. Ketuntasan belajar siswa secara klasikal tercapai. Hal tersebut berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan diperoleh persentase siswa yang mencapai ketuntasan belajar adalah 81,25% yang berarti bahwa siswa kelas VI secara klasikal telah mencapai ketuntasan belajar.
 - b. Hasil angket respons menunjukkan bahwa siswa memberikan respon positif terhadap perangkat pembelajaran dan kegiatan pembelajaran. Hal tersebut ditunjukkan oleh lebih dari 80% siswa kelas VI memberikan respon positif terhadap setiap aspek yang dinilai.

Hasil uji *paired sample t-test* dengan R-studio memperlihatkan T_{hitung} yaitu -10,646 dan P -*valuenya* adalah $2,18e-08$ yang lebih rendah dari $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, terdapat alasan kuat

untuk menolak H_0 . Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan setelah menerapkan model pembelajaran berbasis masalah menggunakan perangkat pembelajaran.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. A. Pratama and Mashuri, “Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VII pada Pembelajaran Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually (SAVI) Berbantuan Video Animasi,” *Prism. Pros. Semin. Nas. Mat.*, pp. 606–613, 2023.
- [2] E. Susanto and H. Retnawati, “Perangkat pembelajaran matematika bercirikan PBL untuk mengembangkan HOTS siswa SMA,” *J. Ris. Pendidik. Mat.*, vol. 3, no. 2, pp. 189–197, 2016, doi: 10.21831/jrpm.v3i2.10631.
- [3] S. Amri, *Pengembangan & Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: PT Prestasi Pustakaraya, 2013..
- [4] Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Surabaya: Prestasi Pustaka, 2007.
- [5] B. N. B. Tarigan, A. A. G. Agung, and D. P. Parmiti, “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Bermuatan Karakter Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa,” *J. Educ. Technol.*, vol. 3, no. 3, pp. 179–185, 2019, doi: 10.23887/jet.v3i3.21743.
- [6] A. Ardianik, S. Masitoh, and M. Nursalim, “Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) dan Gaya Belajar Siswa Secara Interaksi Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Soal Cerita Matematika dari Perspektif Aksiologi dalam Filsafat Ilmu,” *J. Ilm. Soulmath J. Edukasi Pendidik. Mat.*, vol. 10, no. 2, pp. 163–176, 2022, doi: 10.25139/smj.v10i2.5199.
- [7] M. Jindal, H. Mahajan, S. Srivastav, and G. Baro, “Pros and Cons of Problem-Based Learning in Medical Education: Students’ Viewpoint Pros And Cons Of Problem-Based Learning In Medical Education: Students’ Viewpoint Stress and sressors in undergraduate medical students View project,” vol. 7, no. 4, pp. 77–81, 2016, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/321152977>.
- [8] S. Samaray, “Pemanfaatan aplikasi GeoGebra untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa pada materi program linear,” *Judimas, J. Inov. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 62–73, 2020.
- [9] M. Khafidhoh and W. Mahmudah, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Flipbook Berbasis Problem Based Learning yang Memfasilitasi Kemampuan 4C Siswa,” *SOULMATH*, vol. 10, no. 2, pp. 137–148, 2022.
- [10] U. Farihah, “Pengaruh Program Interaktif GeoGebra Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar

- Siswa Pada Materi Grafik Persamaan Garis Lurus,” *JP2M (Jurnal Pendidik. dan Pembelajaran Mat.*, vol. 1, no. 1, pp. 11–23, 2015, doi: 10.29100/jp2m.v1i2.190.
- [11] J. W. Creswell, *Reseach Design: Pendekatan, Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014.
- [12] S. Thiagarajan, *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*. 1974.
- [13] A. L. Palinussa, *Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Materi Belah Ketupat Dan Layang-Layang Di Kelas VII SMP Negeri 19 Ambon*. Tesis Magister Pendidikan Surabaya: PPs Universitas Negeri Surabay, 2008.
- [14] Syamsir, A. Halimah, and A. I. P. Abrar, “Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis masalah pada pokok bahasan persamaan linear dua variabel,” *Lentera Pendidik.*, vol. 20, no. 1, pp. 48–58, 2018.
- [15] C. Nurroeni, “Keefektifan Penggunaan Model Mind Mapping Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar IPA,” *J. Elem. Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 54–60, 2013.
- [16] A. Sofro, A. Oktaviarina, and D. A. Maulana, *Metode Statistika*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2019.
- [17] P. A. E. M. Yasa and W. Bhoke, “Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SD,” *J. J. Educ. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 70–75, 2018, doi: 10.31539/joes.v4i2.2807.
- [18] I. K. A. Y. Suputra, I. W. Sujana, and I. G. A. P. S. Darmawati, “Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Media Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa,” *J. Educ. Action Res.*, vol. 3, no. 1, pp. 423–431, 2021, doi: 10.23887/jippg.v1i1.14262.
- [19] S. A. N. Mangunsong and Mukhtar, “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Dan Discovery Learning Dengan Berbantuan Aplikasi GeoGebra Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII Smp,” *J. Ilm. Multi Disiplin Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 145–154, 2022.

