



Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Penalaran pada Materi Sudut Pusat dan Sudut Keliling Lingkaran

¹Sitti Khadijah, ²Sumarno Ismail, ³Resmawan

¹Jurusan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Gorontalo
Jl. Jenderal Sudirman No. 06, Kota Gorontalo 96128, Gorontalo, Indonesia
Email: resmawan@ung.ac.id

Article History:

Received: 27-09-2019; Received in Revised: 25-03-2020; Accepted: 28-03-2020

Abstract

Reasoning based research generally examines the application of learning models or learning methods. So far, there are still rarely studies that examine the use of teaching materials to improve the quality of learning. This study aims to develop teaching materials related to the central angle and the circumference of the circle based on reasoning. The development model used is the ADDIE development model, namely Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation. The analysis was conducted by involving students of SMPN 1 Kabila as research subjects. The results showed the quality of teaching materials was declared valid with a percentage of 75%. Practicality of teaching materials based on the results of student questionnaire responses reached very good categories with a percentage of 82.82%. This shows that reasoning based teaching materials can be used in the learning process.

Keywords: *Teaching Material; ADDIE; Circle Center Angle; Circle Circular Angle; Reasoning.*

Abstrak

Penelitian berbasis penalaran umumnya mengkaji tentang penerapan model atau metode pembelajaran. Sejauh ini, masih jarang penelitian yang mengkaji tentang penggunaan bahan ajar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar materi hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran berbasis penalaran. Model pengembangan yang digunakan adalah Model pengembangan ADDIE, yaitu Analisis (Analisis), Desain (Desain), Pengembangan (Pengembangan), Implementasi (Implementasi) dan Evaluasi (Evaluasi). Analisis dilakukan dengan melibatkan siswa SMPN 1 Kabila sebagai subjek penelitian. Hasil penelitian menunjukkan kualitas bahan ajar dinyatakan valid dengan persentase 75%. Kepraktisan bahan ajar berdasarkan hasil angket respon siswa mencapai kategori sangat baik dengan persentase 82,82%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis penalaran dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: *Bahan Ajar; ADDIE; Sudut Pusat Lingkaran; Sudut Keliling Lingkaran; Penalaran.*

Pendahuluan

Kemampuan penalaran mempunyai peranan penting dalam pengembangan dan penerapannya dibidang matematika. Melalui kegiatan bernalar, diharapkan siswa dapat memaknai bahwa matematika merupakan kajian yang masuk akal atau logis. Dengan demikian siswa merasa yakin bahwa matematika dapat dipahami, dipikirkan, dibuktikan, dan dievaluasi¹. Kemampuan penalaran matematis adalah salah satu kemampuan penting untuk dilatihkan sejak dini pada siswa. Hal ini ditegaskan pada kurikulum 2013 bahwa salah satu kompetensi inti dalam pembelajaran khususnya untuk kelas VIII dan IX SMP adalah mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori². Bila kemampuan bernalar tidak dikembangkan pada siswa, maka pemahaman siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya³.

Kemampuan penalaran merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi High Order Thinking Skill (HOTS) yang harus di miliki dan di kembangkan oleh siswa⁴. Di dalam National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) disebutkan bahwa terdapat lima kemampuan dasar matematika yang merupakan standar proses pendidikan matematika yaitu “(1) kemampuan pemecahan masalah (problem solving); (2) kemampuan bernalar (reasoning); (3) Kemampuan berkomunikasi (communication); (4) Kemampuan membuat koneksi (connection) dan (5) Kemampuan representasi (representation)⁵.”

Penalaran merupakan suatu proses berpikir untuk menarik suatu kesimpulan berupa pengetahuan baru⁶. Cara yang digunakan yaitu dengan menghubungkan-hubungkan fakta berdasarkan pada beberapa pernyataan yang disebut premis atau yang mempunyai karakteristik tertentu dalam menemukan kebenaran.

¹ Fauzan Fauzan and Tatang Herman, “Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Dan Self Esteem Siswa Kelas V Melalui Strategi Multiple Intelligences,” *Jurnal Pendidikan Dasar* 8, no. 2 (2016): 152–62.

² Amrina Rizta, Zulkardi Zulkardi, and Yusuf Hartono, “Pengembangan Soal Penalaran Model TIMSS Matematika SMP,” *Jurnal Pendidikan Dan Evaluasi Pendidikan* 17, no. 2 (2013): 230–230, <https://doi.org/10.21831/pep.v17i2.1697>.

³ Nurma Nita and Edy Surya, “Membangun Kemampuan Penalaran Matematis (Reasoning Mathematics Ability),” December 15, 2017.

⁴ webadmin, “Konsep Berpikir Tingkat Tinggi,” *Direktorat SMP* (blog), August 26, 2019, <http://ditpsmp.kemdikbud.go.id/konsep-berpikir-tingkat-tinggi/>.

⁵ Jeane Joyner and Barbara Reys, “Principles and Standards Schools Mathematics,” *National Council of Teachers of Mathematics* 7, no. 1 (2000).

⁶ Tina Sri Sumartini, “Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah,” *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 1 (2015): 1–10.

Berdasarkan hasil survey IMSTEP-JICA, salah satu penyebab rendahnya kualitas pemahaman siswa dalam matematika adalah bahwa guru terlalu berkonsentrasi pada hal-hal yang prosedural dan mekanistik, pembelajaran berpusat pada guru, siswa hanya dilatih menyelesaikan banyak soal tanpa pemahaman yang mendalam. Akibatnya, kemampuan penalaran dan kompetensi strategis siswa tidak berkembang sebagaimana mestinya⁷.

Salah satu kecenderungan yang menyebabkan siswa gagal menguasai dengan baik pokok-pokok bahasan dalam matematika yaitu siswa kurang memahami dan menggunakan nalar yang baik dalam menyelesaikan soal yang diberikan⁸. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rosnawati, rata-rata persentase yang paling rendah yang dicapai oleh siswa Indonesia adalah dalam domain kognitif pada level penalaran yaitu 17%. Hal ini menunjukkan perlunya peningkatan kemampuan penalaran siswa disekolah dasar dan menengah⁹. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sarah Isnaeni menunjukkan hasil yang diperoleh siswa di kelas pada hasil tes soal penalaran matematis terlihat kesulitan dalam mengerjakan soal. Diperoleh hasil 13,50% untuk indikator memberikan penjelasan dengan menggunakan model fakta, sifat-sifat dan hubungan dan untuk indikator mengikuti argumen logis diperoleh hasil 12,12% yang diartikan kemampuan penalaran matematis siswa rendah¹⁰.

Gambaran yang tampak dalam proses pembelajaran matematika selama ini adalah bahan ajar yang diberikan guru kepada siswa lebih menekankan pada kemampuan pemahaman konsep, sedangkan proses pemikiran tinggi termasuk bernalar jarang dijelaskan. Siswa hanya dapat menjawab soal-soal yang berkaitan dengan pemahaman konsep karena dalam pembelajaran guru hanya lebih sering menjelaskan tentang konsep. Padahal didalam penilaian menuntut pemahaman konsep, penalaran dan komunikasi dan pemecahan masalah¹¹.

⁷ Buhaerah Buhaerah, "Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP," *Gamatika* 2, no. 1 (2011): 61–70.

⁸ Mia Usniati, "Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika Melalui Pendekatan Pemecahan Masalah" (Skripsi, Jakarta, UIN Syarif Hidayatulloh, 2011), <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/1406/1/100747-MIA%20USNIATI-FITK.pdf>.

⁹ Rosnawati Rosnawati, "Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMP Indonesia Pada TIMSS 2011," in *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA* (Yogyakarta: Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 2013), 1–6.

¹⁰ Sarah Isnaeni et al., "Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Pada Materi Persamaan Garis Lurus," *Journal of Medives* 2, no. 1 (2018): 107–15.

¹¹ Devi Emilyya, "Pengembangan Soal-Soal Open Ended Materi Lingkaran Untuk Meningkatkan Penalaran Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 10 Palembang," *Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 1 (2010): 8–18.

Dalam upaya meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa, guru harus memperhatikan faktor-faktor yang mendukung dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu guru memiliki peranan penting dalam menumbuhkan kemampuan penalaran matematis dalam diri siswa¹².

Faktor yang menyebabkan guru jarang melatih soal-soal tingkat tinggi terutama yang membutuhkan penalaran diantaranya bahan ajar yang biasanya digunakan lebih terfokus pada pemahaman konsep. Selain itu masih terbatasnya referensi bahan ajar berbasis penalaran yang dapat digunakan secara langsung dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga penting untuk melakukan pengembangan bahan ajar yang dapat melatih kemampuan penalaran siswa.

Bahan ajar merupakan salah satu bagian yang penting dalam proses pembelajaran. Bahan ajar hendaknya dirancang dan ditulis sesuai dengan kaidah pembelajaran. Bahan ajar merupakan informasi, alat dan teks yang diperlukan guru/instruktur untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran yang terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan¹³.

Sejauh ini, informasi yang diperoleh dari pihak terkait menunjukkan kemampuan penalaran siswa masih bermasalah. Salah satu informasi yang diperoleh dari guru pengampu mata pelajaran matematika (pada saat observasi awal) mengatakan kebanyakan siswa belum mampu menyelesaikan setiap permasalahan yang diberikan. Siswa hanya dapat menyelesaikan permasalahan dalam bentuk pemahaman konsep.

Ada banyak cara mengembangkan kemampuan penalaran siswa, antara lain guru memacu siswa agar mampu berfikir logis dengan memberikan soal-soal penalaran. Salah satu penelitian tentang pengembangan bahan ajar matematika berbasis masalah untuk memfasilitasi pencapaian kemampuan penalaran siswa, menghasilkan 89,25% pada kategori positif karena lebih dari 50% siswa yang memberikan respon positif. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar matematika berbasis masalah telah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektivan¹⁴.

¹² Heni Wijayanti and Huri Suhendri, "Pengaruh Kecerdasan Intrapersonal Dan Berpikir Kritis Terhadap Kemampuan Penalaran Matematika," in *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika* (Jakarta: Fakultas Teknik, Matematika, dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indraprasta PGRI, 2017), 240–48.

¹³ Daryanto Daryanto and Dwicahyono Aris, *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)* (Yogyakarta: Gava Media, 2014).

¹⁴ Siti Nurhidayati, Thamrin Tayeb, and Baharuddin Baharuddin, "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah Untuk Memfasilitasi Pencapaian Kemampuan Penalaran Pada Pokok Bahasan Perbandingan Kelas VII MTsN Model Makassar," *MaPan: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran* 5, no. 2 (2017): 236–50.

Untuk mencapai tujuan pembelajaran secara maksimal, tidak cukup dengan memberikan materi yang terdapat pada buku pelajaran matematika disekolah yang lebih terfokus pada pemahaman konsep. Tapi diperlukan juga pemberian materi berbasis penalaran yang bisa mengembangkan pola pikir kreatif siswa melalui permasalahan-permasalahan matematika. Penelitian terkait penalaran yang banyak dikaji selama ini, sebagian besar fokus pada pemilihan model atau metode pembelajaran dengan mengabaikan bahan ajar yang digunakan. Oleh karena itu, pada tulisan ini dilakukan kajian dan pengembangan bahan ajar berbasis penalaran pada materi hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran bagi siswa kelas VIII.

Metode

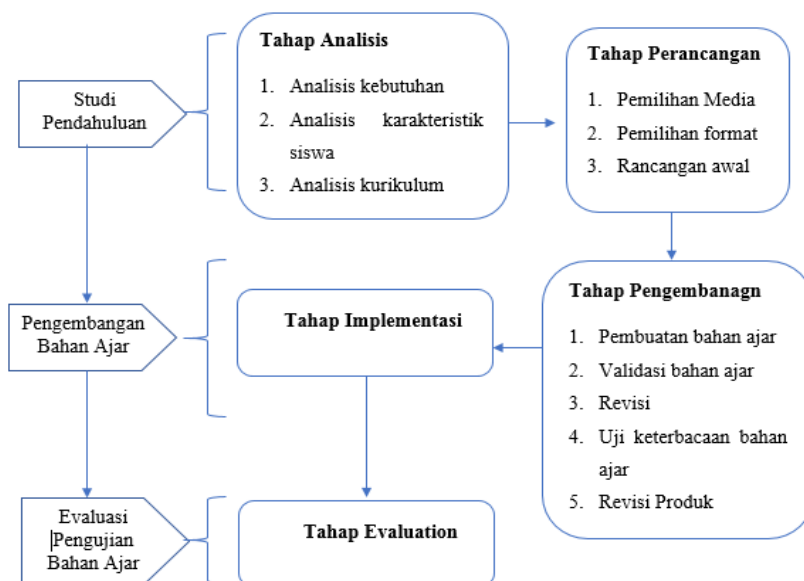
Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model penelitian dan pengembangan Sugiono Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2016).¹⁵ Dalam penelitian ini digunakan pengembangan yang berorientasi pada pengembangan produk penalaran. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan dirancang dengan menggunakan model ADDIE, yang terdiri dari Analyze (analisis), Design (desain), Development (pengembangan), Implementation (Implementasi), and Evaluation (Penilaian) Robert Maribe Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach* (Newyork: Springer, 2009).¹⁶ Langkah-langkah pengembangan bahan ajar model ADDIE pada penelitian ini dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu studi pendahuluan, pengembangan bahan ajar dan evaluasi pengujian bahan ajar.

Pada bagian pertama, yaitu studi pendahuluan dibahas tentang tahap analisis dan tahap perancangan. Tahap analisis terdiri atas analisis kebutuhan, analisis karakteristik siswa dan analisis kurikulum. Adapun tahap perancangan terdiri atas langkah-langkah pemilihan media, pemilihan format dan rancangan awal pengembangan bahan ajar. Selanjutnya pada bagian kedua, yaitu pengembangan bahan ajar dibahas tentang tahap pengembangan dan tahap implementasi. Tahap pengembangan terdiri atas pembuatan bahan ajar, validasi pakar, dan uji keterbacaan bahan ajar dilanjutkan dengan uji coba bahan ajar atau implementasi. Pada bagian akhir, yaitu evaluasi pengujian bahan ajar dilakukan evaluasi terhadap kepraktisan bahan ajar dan keefektifan produk.

¹⁵ Sugiono, Sugiono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta

¹⁶ Branch, Robert Maribe. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Newyork: Springer

Penelitian ini melibatkan subjek ujicoba sebanyak 69 orang siswa kelas VIII semester 2 tahun akademik 2018/2019 di SMP Negeri 1 Kabila, Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo.



Gambar 1. Tahap-tahap R&D adaptasi dari model ADDIE

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan menguraikan hasil pengembangan bahan ajar berbasis penalaran pada materi sudut pusat dan sudut keliling lingkaran. Data diperoleh melalui lembar validasi dan angket respon siswa. Bahan ajar dikatakan berkualitas jika dinilai “baik” atau “sangat baik” berdasarkan penilaian ahli serta memperoleh respon “baik” atau “sangat baik” dari siswa berdasarkan kriteria pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria Penilaian Kategori Ideal

Persentase (%)	Interpretasi
0-25	Sangat Tidak Baik
26-50	Tidak Baik
51-75	Baik
76-100	Sangat Baik

Hasil dan Diskusi

Pengembangan bahan ajar pada penelitian ini dilakukan berdasarkan tahapan-tahapan pengembangan bahan ajar berdasarkan model ADDIE, yang telah dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu studi pendahuluan, pengembangan bahan ajar dan evaluasi pengujian bahan ajar.

1. Studi Pendahuluan

a. Tahap Analisis (*Analyze*)

Langkah awal pada pengembangan bahan ajar ini dimulai dengan analisis yang meliputi, analisis kebutuhan, analisis karakteristik siswa, dan analisis kurikulum.

a) *Analisis Kebutuhan*

Perbandingan buku/bahan ajar materi hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran yang belum dikembangkan dan bahan ajar materi hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran berbasis penalaran diantaranya untuk buku yang belum dikembangkan yaitu : 1) gambar, warna dan desain buku masih kurang bervariasi, 2) keseluruhan materi masih bersifat umum, 3) tidak diintegrasikan dengan pembelajaran yang berbasis penalaran, 4) kegiatan siswa masih kurang, dan 4) soal penalaran masih kurang. Adapun bahan ajar matematika berbasis penalaran yaitu : 1) gambar, warna dan desain bahan ajar bervariasi dan menarik, 2) materi yang disajikan dalam bahan ajar diperjelas untuk memudahkan siswa memahami penalaran dalam matematika, 3) diintegrasikan dengan pembelajaran yang berbasis penalaran, 4) bahan ajar yang dikembangkan lebih ditekankan untuk siswa belajar dengan kegiatan aktif, dan soal yang disajikan mencakup soal penalaran dan soal yang terstruktur. Hasil analisis menjadi dasar pentingnya dilakukan pembaharuan dalam proses pembelajaran yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan potensinya melalui belajar dan aktif dalam proses pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis penalaran.

b) *Analisis Karakteristik Siswa*

Sikap berdasarkan tingkat perkembangan kognitif siswa menurut Piaget pada tahap operasional formal usia 11 tahun sampai dewasa anak sudah mampu berpikir abstrak dan logis. Oleh karena itu dibutuhkan bahan ajar berbasis penalaran.

c) *Hasil Analisis Kurikulum*

Analisis kurikulum dilakukan sebagai dasar penentuan pokokbahasan yang akan dikembangkan. Penentuan ini dilakukan berdasarkan kurikulum 2013. Menganalisis materi pokok untuk SMP kelas VIII semester 2 khususnya pada standar kompetensi yang mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan. Indikator yang digunakan sebagai acuan diturunkan dari kompetensi dasar yang telah ditentukan sebelumnya.

b. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini dilakukan pemilihan desain bahan ajar yang meliputi, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal bahan ajar.

a) *Pemilihan Media*

Pemilihan media pembelajaran dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis penalaran mengacu pada hasil analisis dan sarana yang tersedia di sekolah, yaitu bahan ajar yang telah dikembangkan, papan tulis, spidol dan penghapus.

b) Pemilihan Format

Format isi yang dipilih dalam merancang bahan ajar disesuaikan dengan standar isi kurikulum 2013, yaitu sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi. Indikator pencapaian kompetensi disesuaikan dengan indikator penalaran yang digunakan dalam bahan ajar. Format bahan ajar ini dirancang untuk memuat materi, serta dilengkapi dengan kegiatan yang dibuat semenarik mungkin dengan tujuan agar siswa aktif, bersemangat, dan termotivasi pada proses pembelajaran, sehingga memberikan hasil yang maksimal pada hasil belajar siswa.

c) Rancangan Awal

Beberapa komponen yang dirancang pada bahan ajar matematika berbasis penalaran untuk siswa SMP kelas VIII adalah sampul bahan ajar, halaman penulis, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, indikator capaian kompetensi, petunjuk penggunaan bahan ajar, peta konsep, informasi pendukung, motivasi, kegiatan siswa, contoh soal, latihan soal, rangkuman, dan daftar pustaka.

2. Pengembangan Bahan Ajar

a. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini, disusun bahan ajar berbasis penalaran dengan mengacu pada hasil yang diperoleh pada tahap sebelumnya. Bahan ajar yang telah dikembangkan pada tahap ini disebut draft 1. Draft 1 ini yang diajukan untuk divalidasi oleh tim ahli sebagai validator. Penilaian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas produk. Rincian hasil validasi dari para ahli ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Penilaian Bahan Ajar Oleh Ahli Materi

No	Penilai	Aspek Penilaian			Total
		Kualitas Materi Bahan Ajar	Aspek Teknis	Komponen Bahasa	
1.	Penilai 1	41	6	15	62
2.	Penilai 2	39	6	15	60
3.	Penilai 3	38	6	13	57
4.	Penilai 4	33	4	13	50
	Jumlah	151	22	56	229
	Rata-Rata	37,75	5,5	14	57,25

Hasil penilaian validator menunjukkan bahwa bahan ajar layak diujicobakan di lapangan dengan revisi. Hal ini berarti pengembangan bahan ajar berbasis penalaran memenuhi kriteria kualitas materi bahan ajar, aspek teknis dan komponen bahasa.

Draft bahan ajar yang telah divalidasi oleh tim ahli dan direvisi berdasarkan masukan dan saran validator, disebut draft 2. Draft 2 digunakan sebagai bahan untuk uji keterbacaan. Uji keterbacaan dilakukan kepada 6 orang siswa kelas VIII yang terdiri dari 3 kelas. Hasil dari uji keterbacaan menunjukkan bahwa bahan ajar dapat terbaca dengan jelas oleh siswa sehingga hasil ini yang selanjutnya dijadikan sebagai draft 3. Draft 3 digunakan pada tahap implementasi.

b. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Implementasi bahan ajar yang telah dikembangkan dilakukan pada kegiatan pembelajaran secara berkelompok. Kelompok diskusi terdiri dari siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah sebanyak 5-6 siswa. Setiap kelompok saling bekerja sama untuk menyelesaikan kegiatan siswa dan berdiskusi apabila salah satu siswa dalam kelompok yang mengalami kesulitan.

Setelah implementasi dilakukan, siswa diminta untuk mengisi angket respon siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan bahan ajar berbasis penalaran sebagai data kepraktisan. Aspek penilaian pada angket respon siswa terhadap bahan ajar yaitu sikap siswa terhadap bahan ajar dan sikap siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar matematika berbasis penalaran.

3. Evaluasi Pengujian Bahan Ajar (*Evaluation*)

Hasil analisis angket respon siswa oleh 69 siswa setelah penggunaan bahan ajar dikelas diperoleh rata-rata penilaian seluruh aspek butir sebesar 82,82% yang berada pada kriteria sangat baik. Hal ini berarti respon siswa terhadap bahan ajar matematika memenuhi kriteria kepraktisan.

Pada tahap analisis dilakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakteristik siswa. Dari analisis kebutuhan, diketahui bahwa masih terbatasnya bahan ajar yang mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa. Oleh karena itu, disusun bahan ajar berbasis penalaran yang mengarahkan siswa untuk melakukan kegiatan yang dapat meningkatkan penalaran matematika siswa.

Pada analisis kurikulum diperoleh bahwa pokok bahasan yang dikembangkan sesuai dengan kurikulum 2013 adalah materi lingkaran kelas VIII khususnya pokok bahasan hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran. Kompetensi dasar dan indikator capaian kompetensi dijadikan

acuan untuk menyusun perangkat pembelajaran. Berdasarkan kurikulum 2013 kompetensi dasar yang harus dikuasai pada pokok bahasan hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran adalah menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran serta hubungannya, menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya. Sedangkan indikator capaian kompetensi dari pokok bahasan hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran adalah membedakan sudut pusat dan sudut keliling pada lingkaran, menentukan ukuran sudut pusat dan sudut keliling, menemukan sudut pusat dan sudut keliling menghadap diameter, menentukan sudut pusat dan sudut keliling melalui segi empat tali busur, menentukan hubungan sudut pusat dan sudut keliling, menerapkan hubungan sudut pusat dan sudut keliling dalam menyelesaikan masalah.

Analisis karakteristik siswa menunjukkan siswa kurang bisa dalam pembelajaran dan menjawab soal-soal berbasis penalaran sehingga bahan ajar berbasis penalaran sangat cocok untuk membangkitkan motivasi dalam pembelajaran dikelas. Jika ditinjau dari teori perkembangan kognitif Piaget maka siswa ini berada pada tahap operasional formal. Pada tahap ini siswa sudah dianggap mampu berpikir secara logis tanpa kehadiran benda-benda konkret. Dengan kata lain siswa telah dapat melakukan abstraksi. Akan tetapi, pada perkembangan dari periode konkret ke periode ini tidak terjadi secara mendadak ataupun berlangsung sempurna. Untuk itu, siswa tetap memerlukan bimbingan dan tuntutan agar dapat menemukan dan mengkonstruksi pengetahuan secara tepat¹⁷.

Pada tahap *design*, dilakukan perancangan bahan ajar dengan langkah-langkah yaitu: pemilihan media, pemilihan format dan rancangan awal. Pada rancangan awal dilakukan perancangan penyusunan bahan ajar. Pada penyusunan rancangan bahan ajar, disusun kerangka bahan ajar yang terdiri dari sampul bahan ajar, halaman penulis, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, kompetensi dasar dan indikator capaian kompetensi, petunjuk penggunaan bahan ajar, peta konsep, informasi pendukung, motivasi, kegiatan siswa, contoh soal, latihan soal, rangkuman dan daftar pustaka. Selanjutnya, disusun desain instrumen penelitian berupa angket respon siswa dan lembar validasi bahan ajar pembelajaran.

Pada tahap *development*, dilakukan pengembangan bahan ajar berbasis penalaran. Melalui tahap ini diharapkan dapat menghasilkan produk pengembangan bahan ajar matematika. Bahan ajar yang telah dikembangkan dilakukan penilaian menggunakan lembar validasi penilaian oleh 4 validator ahli materi. Setelah dilakukan penilaian, diperoleh saran dan kritik dari

¹⁷ Fatimah Ibda, "Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget," *Jurnal Intelektualita : Keislaman, Sosial Dan Sains* 3, no. 1 (2015): 27–38.

validator. Kemudian dilakukan revisi berdasarkan saran dan kritik tersebut. Hasil dari tahap ini merupakan produk bahan ajar yang diujicobakan dikelas.

Pada tahap *implementation*, dilakukan uji coba bahan ajar pada pembelajaran matematika. Proses pembelajaran menunjukkan bahwa siswa sangat tertarik dan termotivasi untuk melakukan kegiatan yang ada pada bahan ajar. Hal ini terlihat dari sikap antusias siswa ketika mengalami kesulitan dalam menyelesaikan kegiatan pada bahan ajar, siswa akan bertanya kepada guru mengenai solusi untuk dapat menyelesaikan kesulitan yang mereka hadapi. Setelah siswa memperoleh kesimpulan, guru memberikan penguatan pada kesimpulan yang telah diperoleh siswa dengan terlebih dahulu meminta salah satu siswa mengungkapkan hasil yang telah mereka dapatkan. Dengan demikian, siswa dapat memahami materi yang sedang mereka pelajari. Secara umum, pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran berjalan dengan lancar.

Pada tahap *evaluation*, dilakukan evaluasi dengan menganalisis data hasil penelitian yang diperoleh yaitu analisis kepraktisan bahan ajar dari hasil angket respon siswa. Data angket respon siswa digunakan untuk mengetahui respon atau tanggapan siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan dalam pembelajaran dikelas. Respon siswa terhadap penggunaan bahan ajar menghasilkan rata-rata sebesar 82,82% yang berada pada kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa respon siswa terhadap penggunaan bahan ajar matematika memenuhi kriteria kepraktisan.

Kesimpulan

Bahan ajar berbasis penalaran submateri hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran pada siswa kelas VIII telah dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Bahan ajar yang dihasilkan telah divalidasi dengan persentase 75,00% dengan kepraktisan bahan ajar mencapai kategori sangat baik dengan persentase 82,82%. Dengan demikian bahan ajar berbasis penalaran pada materi hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran bagi siswa kelas VIII telah berhasil dikembangkan.

Daftar Pustaka

- Branch, Robert Maribe. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Newyork: Springer, 2009.
- Buhaerah, Buhaerah. "Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP." *Gamatika* 2, no. 1 (2011): 61-70.
- Daryanto, Daryanto, and Dwicahyono Aris. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)*. Yogyakarta: Gava Media, 2014.

- Emilya, Devi. "Pengembangan Soal-Soal Open Ended Materi Lingkaran Untuk Meningkatkan Penalaran Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 10 Palembang." *Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 1 (2010): 8–18.
- Fauzan, Fauzan, and Tatang Herman. "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Dan Self Esteem Siswa Kelas V Melalui Strategi Multiple Intelligences." *Jurnal Pendidikan Dasar* 8, no. 2 (2016): 152–62.
- Ibda, Fatimah. "Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget." *Jurnal Intelektualita : Keislaman, Sosial Dan Sains* 3, no. 1 (2015): 27–38.
- Isnaeni, Sarah, Lailatul Fajriyah, Evi Sri Rizky, Ratnih Purwasih, and Wahyu Hidayat. "Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Pada Materi Persamaan Garis Lurus." *Journal of Medives* 2, no. 1 (2018): 107–15.
- Joyner, Jeane, and Barbara Reys. "Principles and Standards Schools Mathematics." *National Council of Teachers of Mathematics* 7, no. 1 (2000).
- Nita, Nurma, and Edy Surya. "Membangun Kemampuan Penalaran Matematis (Reasoning Mathematics Ability)," December 15, 2017.
- Nurhidayati, Siti, Thamrin Tayeb, and Baharuddin Baharuddin. "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah Untuk Memfasilitasi Pencapaian Kemampuan Penalaran Pada Pokok Bahasan Perbandingan Kelas VII MTsN Model Makassar." *MaPan: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran* 5, no. 2 (2017): 236–50.
- Rizta, Amrina, Zulkardi Zulkardi, and Yusuf Hartono. "Pengembangan Soal Penalaran Model TIMSS Matematika SMP." *Jurnal Pendidikan Dan Evaluasi Pendidikan* 17, no. 2 (2013): 230–230. <https://doi.org/10.21831/pep.v17i2.1697>.
- Rosnawati, Rosnawati. "Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMP Indonesia Pada TIMSS 2011." In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA*, 1–6. Yogyakarta: Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 2013.
- Sugiono, Sugiono. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta, 2016.
- Sumartini, Tina Sri. "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah." *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 1 (2015): 1–10.
- Usniati, Mia. "Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika Melalui Pendekatan Pemecahan Masalah." Skripsi, UIN Syarif Hidayatulloh, 2011. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/1406/1/100747-MIA%20USNIATI-FITK.pdf>.
- webadmin. "Konsep Berpikir Tingkat Tinggi." *Direktorat SMP* (blog), August 26, 2019. <http://ditpsmp.kemdikbud.go.id/konsep-berpikir-tingkat-tinggi/>.
- Wijayanti, Heni, and Huri Suhendri. "Pengaruh Kecerdasan Intrapersonal Dan Berpikir Kritis Terhadap Kemampuan Penalaran Matematika." In *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 240–48. Jakarta: Fakultas Teknik, Matematika, dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indraprasta PGRI, 2017.