



Pengembangan bahan ajar berbasis model *wood-problem based learning* untuk mencapai kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis

Ramdani Miftah, Septi Nur Fauziya, Dedek Kustiawati

UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia
E-mail: ramdani.miftah@uinjkt.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan bahan ajar berbasis model pembelajaran Wood Problem Based Learning (Wood-PBL) untuk mencapai kemampuan penalaran kreatif matematis pada materi bangun datar (segitiga dan persegi panjang) di tingkat sekolah menengah pertama. Wood-PBL merupakan model pembelajaran yang menggunakan skenario untuk memecahkan suatu masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir yang dimiliki baik secara individu maupun kelompok. Subyek penelitian diambil dengan teknik purposive sampling pada siswa Sekolah Menengah Pertama. Metode yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan model 4-D dari Thiagarajan (Define, Design, Develop, and Disseminate). Hasil penelitian menurut expert judgement menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan memiliki kriteria sangat baik dengan skor rata-rata 4,38. Penilaian menurut respon siswa memiliki kriteria sangat baik dengan skor rata-rata 4,34. Sedangkan untuk ketercapaian kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis memiliki kriteria pencapaian cukup dengan skor rata-rata 2,64. Dengan demikian bahan ajar ini termasuk dalam kriteria sangat baik dan dapat digunakan dalam pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Pertama.

ABSTRACT

This research aims to develop teaching materials based a wood problem based learning (wood-pbl) models to achieve mathematical inductive-creative reasoning ability on material of plane figure (triangles and rectangular) at level junior high school. Wood-PBL is a learning model that uses scenario or triggers to solve a problem using the thinking ability that are owned either individually or groups. The test subjects were taken using purposive sampling technique to students in Juniou High School.. The method used in this research is development research with the 4-D model from Thiagarajan (Define, Design, Develop, and Disseminate). The results of the study according to expert judgment indicate that the teaching materials developed have very good criteria with an average score 4,38. The assessment according to student responses have very good criteria with an average score 4,34. Meanwhile, for the achievement of mathematical inductive-creative reasoning abilities have sufficient achievement criteria with an average score of 2,64. Thus, this teaching material is included in very good criteria and can be used in mathematics learning on Junior High School.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 2022-09-30

Revised: 2022-10-10

Accepted: 2022-10-15

Available online: 2023-01-16

Publish: 2023-01-20

Kata Kunci:

Bahan Ajar,
Model Wood Problem Based Learning (Wood-PBL),
Materi Segitiga dan Persegi Panjang,
R&D,
Model Pengembangan 4-D

Keyword:

Teaching Material,
Wood Problem Based Learning (Wood-PBL) models,
Triangles and Rectangular Material,
R&D,
4-D Development Model.



1. PENDAHULUAN

Di abad 21 ini, masyarakat dunia semakin menyadari betapa pentingnya matematika dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. Telah banyak perubahan yang dilakukan dalam penggunaan kurikulum di satuan pendidikan. Tujuan utamanya adalah siswa mampu mengembangkan kemampuan matematika yang lebih kompleks supaya mereka dapat memecahkan masalah dunia nyata dengan lebih bermakna. Setidaknya NCTM (2000) telah merumuskan lima kemampuan matematika yaitu *problem solving, reasoning and proof, communication, connection* dan *representaion*. Pencapaian tujuan pembelajaran ini harus memperhatikan bagaimana proses pembelajaran termasuk bahan ajar yang diperlukan oleh siswa.

Salah satu kemampuan yang penting untuk dikembangkan adalah kemampuan penalaran dan berpikir kreatif. Kemampuan menarik kesimpulan matematis secara unik disebut dengan kemampuan penalaran induktif-kreatif. Adawiyah dkk., (2017) mendefinisikan kemampuan penalaran induktif-kreatif merupakan proses berpikir berdasarkan data tertentu yang memungkinkan siswa untuk menarik kesimpulan umum dengan cara yang unik. Kemampuan ini merupakan salah satu dasar dari penarikan kesimpulan yang logis sehingga ketika siswa memiliki kemampuan ini akan mampu memprediksi jawaban dengan memberikan penjelasan secara fleksibel dan dapat mengelaborasi pola hubungan ide matematis dari sebuah masalah kontekstual.

Namun, beberapa hasil penilaian internasional terkait kemampuan penalaran dan berpikir kreatif belum memuaskan. Hasil PISA tahun 2018, Indonesia berada di peringkat 73 dari 78 negara dengan rata-rata skor sebesar 379 sedangkan skor rata-rata OECD sebesar 489 (OECD, 2019). Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan matematis siswa masih relatif rendah dimana dalam level PISA, kemampuan berpikir kreatif dan penalaran terdapat pada level 3, 4, 5 dan 6. Hasil ini didukung dengan hasil TIMSS pada tahun 2015 bahwa prestasi matematika Indonesia berada di bawah rata-rata Internasional, yaitu 397 dari 500, sedangkan

untuk kemampuan penalaran 397 dari 500 (Martin dkk., 2016). Begitu juga dengan hasil pemetaan yang dilakukan *Indonesia National Assessment Programme* (INAP) pada tahun 2015 yang hasilnya pada aspek mengetahui sebesar 54,46%, menerapkan sebesar 48,78% dan penalaran sebesar 42,68% (Puspendik, 2016).

Anggapan bahwa matematika merupakan pelajaran yang sangat sulit masih menjadi penyebab kurangnya motivasi siswa dalam belajar matematika. Selain itu, kurangnya inovasi pendidik dalam mengembangkan bahan ajar, kurang memanfaatkan soal-soal non rutin dan kurang mampu belajar secara mandiri. Padahal ketika siswa mampu belajar secara mandiri maka siswa akan mampu mengatur waktu dan memilih strategi pembelajaran yang efektif (Taqwa, 2020). Ketika siswa memecahkan berbagai masalah situasional yang diajukan oleh pendidik, mereka membutuhkan kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis dan diharapkan siswa dapat berpikir tentang cara menarik kesimpulan berdasarkan fakta unik. Musfiqon (2016) menyebutkan bahwa pelajaran akan berhasil apabila semua strategi, alat dan bahan ajar yang digunakan sesuai dengan situasi siswa serta sesuai dengan keadaan yang dihadapi dan tidak menyimpang dari konsep yang akan dicapai. Karena bahan ajar yang didesain secara sistematis berakibat pada tercapainya tujuan pembelajaran (Majid, 2015; Depdiknas, 2008; Lestari, 2013; Uno, 2019). Oleh karena itu, perlunya inovasi bahan ajar yang fokus untuk mengembangkan kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis.

Suatu pembelajaran seharusnya mampu membuat siswa untuk berpikir kreatif, dan mampu membangun pengetahuan yang kuat dalam memecahkan suatu masalah yang kompleks. Barrows mengembangkan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) untuk program sekolah kedokteran di McMaster University di awal 1970-an (Tarmizi & Bayat, 2012). Menurut Diana F Wood PBL merupakan cara yang efektif untuk memberikan pendidikan, sebuah program terpadu dengan penawaran berupa keunggulan dibandingkan dengan metode pengajaran konvensional (Cantillon, 2003). Salah satu model pembelajaran hasil pengembangan dari PBL adalah *Wood Problem Based Learning* (Wood-PBL). Wood-PBL

adalah model pembelajaran menggunakan skenario dalam menyelesaikan masalah dengan kemampuan berpikir yang telah dimiliki secara individual atau kelompok untuk mampu menentukan tujuan pembelajaran secara mandiri.

PBL sendiri telah terbukti memiliki dampak positif salah satunya agar siswa menjadi lebih aktif dan kreatif dalam memecahkan masalah. PBL menuntut siswa untuk menyelesaikan sebuah masalah otentik dengan mudah dan siswa dapat melakukan investigasi serta penyelidikan terkait masalah tersebut (Kaharuddin, 2019). Sudah ada penelitian-penelitian sebelumnya berkaitan dengan bagaimana Wood-PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif seperti penelitian yang dilakukan oleh Istianah & Yunarti (2015) atau PBL dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis seperti yang dilakukan oleh Aula & Purwaningrum (Simatupang & Surya, 2017). Namun, belum ditemukan penelitian untuk melihat bagaimana capaian kemampuan induktif – kreatif matematis siswa menggunakan model pembelajaran Wood-PBL. Oleh karena itu, model Wood-PBL diharapkan mampu mencapai kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis siswa sehingga perlu mengembangkan bahan ajar untuk mencapai kemampuan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan bahan ajar berbasis model pembelajaran *Wood-PBL* untuk mencapai kemampuan penalaran kreatif matematis pada materi bangun datar (segitiga dan persegi panjang) di tingkat SMP.

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D). Menurut Borg dan Gall (Setyosari, 2015) R&D merupakan sebuah proses atau metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi sebuah produk. Menurut Sugiyono (2019) metode penelitian R&D mempunyai empat tingkatan dimana penelitian ini lebih kepada mengembangkan produk dan menguji keefektifan produk secara terbatas. Model yang digunakan adalah model pengembangan Thiagarajan yaitu 4-D (*Define, Design, Develop, and*

Disseminate) dengan tujuan menghasilkan bahan ajar matematika berbasis masalah yang valid, praktis dan efektif pada materi bangun datar (segitiga dan segiempat) untuk siswa kelas VII SMP/MTs. Pada tahapan *dissemination* (penyebaran) tidak digunakan dikarenakan tidak dapat menyebarluaskan produk pengembangan ke sekolah lain sebab sedang terjadi pandemi *covid-19* yang mengakibatkan pembelajaran dilakukan secara daring. Desain uji coba pada bahan ajar terbagi menjadi dua tahapan, yaitu uji coba ahli dan uji coba kelompok kecil. Subjek pelaku dan pengembang bahan ajar adalah peneliti, subjek uji ahli adalah dosen Program Studi Pendidikan Matematika UIN Syarif Hidayatullah Jakarta dan pendidik matematika di sekolah. Uji coba produk melibatkan 10 siswa tingkat SMP.

Ada beberapa tahapan dalam proses pengumpulan data, yaitu: *Pertama*, instrumen penilaian produk oleh validasi ahli sebagai bahan perbaikan sebelum diberikan pada tahap uji coba kelompok kecil. *Kedua*, angket respon siswa (uji coba kelompok kecil) sebagai alat ukur untuk siswa setelah menggunakan bahan ajar LKS. *Ketiga*, pendoman skor ketercapaian kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis. Dalam penelitian ini, indikator penalaran induktif-kreatif yang dikembangkan adalah: (1). Kemampuan memprediksikan jawaban orisinil kemampuan memprediksi jawaban orisinil yaitu kemampuan siswa untuk memperkirakan jawaban atau solusi secara baru; (2). Kemampuan memberikan penjelasan fleksibel. kemampuan memberikan penjelasan fleksibel yaitu kemampuan siswa untuk memberikan penjelasan lebih lanjut pada sebuah model matematis secara bervariasi; (3). Kemampuan mengelaborasi pola kemampuan mengelaborasi pola yaitu kemampuan siswa untuk menjelaskan secara detail dalam penggunaan pola hubungan matematis.

Data hasil validasi terhadap pengembangan bahan ajar berupa data kuantitatif dengan skala likert. Teknik analisis data berupa uji validitas isi beberapa soal yang dinilai apakah dapat mencapai kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis siswa menggunakan rumus *product moment person* dari Lawshe (1975):

$$CVR = \frac{(n_e - \frac{N}{2})}{\frac{N}{2}}$$

Analisis data instrumen penilaian produk oleh ahli berisi tanggapan dan saran dari para ahli yang dirangkum dan dibuat kesimpulan. Lembar penilaian bahan ajar untuk dosen ahli diisi dengan ketentuan yang mengadaptasi dari Sugiyono (2019). Berikut disajikan pada Tabel 1 tentang kriteria penilaian bahan ajar LKS oleh ahli.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Bahan Ajar LKS oleh Ahli

Rumus	Interval Skor	Kriteria
$(\underline{X}_j + 1,8 \times sb_i) < X$	$4,20 < X$	Sangat Layak/Baik
$(\underline{X}_j + 0,6 \times sb_i) < X \leq (\underline{X}_j + 1,8 \times sb_i)$	$3,40 < X \leq 4,20$	Layak/Baik
$(\underline{X}_j - 0,6 \times sb_i) < X \leq (\underline{X}_j + 0,6 \times sb_i)$	$2,60 < X \leq 3,40$	Cukup Layak/Baik
$(\underline{X}_j - 1,8 \times sb_i) < X \leq (\underline{X}_j - 0,6 \times sb_i)$	$1,80 < X \leq 2,60$	Kurang Layak/Baik
$X \leq (\underline{X}_j - 1,8 \times sb_i)$	$X \leq 1,80$	Tidak Layak/Baik

Analisis data angket respon siswa terhadap bahan ajar berisi tanggapan dan saran yang dibuat kesimpulan untuk digunakan sebagai bahan perbaikan. Analisis data angket respon siswa memiliki ketentuan penilaian yang sama dengan analisis data instrumen validitas ahli. Penilaian kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis didasarkan pada lima kriteria seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Pencapaian Kemampuan Penalaran Induktif-Kreatif Matematis

Rumus	Interval Skor	Kriteria
$(\underline{X}_j + 1,8 \times sb_i) < X$	$3,6 < X$	Sangat Tinggi
$(\underline{X}_j + 0,6 \times sb_i) < X \leq (\underline{X}_j + 1,8 \times sb_i)$	$2,8 < X \leq 3,6$	Tinggi
$(\underline{X}_j - 0,6 \times sb_i) < X \leq (\underline{X}_j + 0,6 \times sb_i)$	$2,1 < X \leq 2,8$	Cukup
$(\underline{X}_j - 1,8 \times sb_i) < X \leq (\underline{X}_j - 0,6 \times sb_i)$	$1,3 < X \leq 2,1$	Rendah
$X \leq (\underline{X}_j - 1,8 \times sb_i)$	$X \leq 1,3$	Sangat Rendah

Kriteria penilaian yang ditetapkan untuk kemampuan matematis dalam penggunaan bahan ajar berbasis model *Wood-PBL* minimal berkriteria cukup. Kriteria tersebut digunakan

sebagai hasil penilaian tercapainya kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis oleh peneliti. Sehingga jika hasil penilaian akhir (keseluruhan) pencapaian mendapatkan nilai minimal cukup, maka tingkat kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis dalam menggunakan bahan ajar yang dikembangkan sudah dianggap tercapai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Define (Pendefinisian)

Tahap ini ditujukan sebagai bahan analisis dan pengumpulan informasi yang dibutuhkan untuk dijadikan dasar dalam pengembangan sebuah bahan ajar. Tahapan ini memiliki beberapa analisis yaitu: *Pertama*, Analisis awal-akhir dan analisis siswa. Pada tahap ini dilakukan wawancara dengan pendidik dan siswa dan diperoleh bahwa pembelajaran berpusat pada pendidik, pendidik masih menggandalkan buku pelajaran yang disediakan pemerintah, kurangnya inovasi pendidik dalam menggunakan jenis bahan ajar, pembelajaran belum mengarah ke kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya kemampuan penalaran induktif-kreatif matematika, pendidik cenderung memberikan soal-soal rutin, fokus pengembangan bahan ajar pada konsep keliling dan luas bangun datar, hal ini didasari hasil wawancara dengan pendidik bahwa siswa kelas VII masih kesulitan dalam menemukan.

Kedua, Analisis tugas. Tahapan ini dilakukan dengan mengidentifikasi, merinci dan menyusun materi-materi yang akan dipelajari oleh siswa secara sistematis yaitu materi bangun datar (segitiga dan segiempat) kelas VII SMP/MTs serta pada setiap aktivitas dalam soal latihan terdapat satu soal yang melatih siswa untuk mencapai kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis; *Ketiga*, Analisis Konsep. Pada tahap ini dilakukan kajian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada peraturan Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018, sesuai dengan KD 3.11 dan 4.11 pada materi bangun datar (segitiga dan segiempat); *Keempat*, Spesifikasi tujuan pembelajaran. Tahap ini didasarkan pada analisis tugas dan analisis konsep yang telah dihasilkan, spesifikasi tujuan pembelajaran ini menjadi dasar untuk merancang bahan ajar

berbasis model Wood-PBL untuk mencapai kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis siswa.

b. Design (Perancangan)

Tahap ini memiliki tujuan untuk menghasilkan sebuah rancangan awal dalam mendesain sebuah bahan ajar. Pada tahapan ini meliputi empat langkah yaitu: *Pertama*, Rancangan awal. Tahap ini melakukan perancangan bahan ajar awal sesuai dengan struktur penyusunan LKS yang telah ditetapkan, yaitu judul/identitas, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan tahapan-tahapan kerja, penilaian (Depdiknas, 2008); *Kedua*, Penggunaan model pembelajaran. Bahan ajar yang dikembangkan berbasis model Wood-PBL yang disusun sebagai bahan ajar mandiri yang dapat dilakukan bersama pendidik, berkelompok, atau tanpa pendidik. Sintaks pembelajaran yang dikembangkan dalam bahan ajar berbasis Wood-PBL ini merupakan modifikasi yang dilakukan oleh Diana F. Wood yang terdiri dari tujuh langkah seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Sintaks Model Pembelajaran *Wood-PBL*

No	Langkah	Kegiatan Pembelajaran
1	Mengklarifikasi istilah	Siswa mengidentifikasi masalah yang belum dikenal dalam skenario.
2	Merumuskan masalah	Siswa menjelaskan masalah yang akan dibahas, jika terdapat perbedaan pandangan tentang masalah yang perlu dibahas maka semua masalah harus dipertimbangkan dengan baik.
3	Menganalisis masalah	Siswa dapat memberikan saran penjelasan dengan menggunakan pengetahuan masing-masing (<i>prior knowledge</i>) yang telah mereka miliki. Setiap siswa dapat menyampaikan pendapat mereka kemudian mengidentifikasi masalah yang masih belum jelas dan lengkap.
4	Mengulas langkah 2 dan 3	Siswa mengkaji ulang langkah 2 dan 3, kemudian menyusun penjelasan sementara
5	Memformulasikan tujuan pembelajaran	Siswa merumuskan tujuan pembelajaran.
6	Mencari informasi tambahan	Siswa melakukan belajar mandiri dan mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan tujuan pembelajaran.

7 Mensintesa dan menguji informasi serta membuat laporan	Siswa mensintesa atau menggabungkan informasi yang mereka dapatkan dan menarik kesimpulan. Siswa dilatih untuk meringkas dan meninjau ulang hasil diskusi bersama teman sekelompoknya yang akan digunakan sebagai laporan akhir. Siswa menyampaikan hasil diskusi kelompok dan memperbaiki jika terdapat kekurangan atau kekeliruan.
--	--

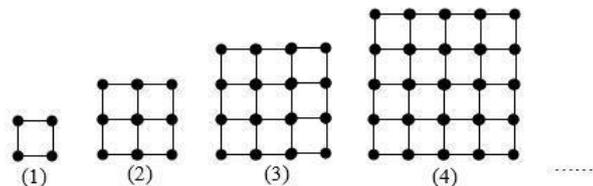
Ketiga, Penyajian Bahan Ajar (Draft 1). Pada tahapan penyajian bahan ajar (draft 1), peneliti memperhatikan beberapa hal yaitu bahan ajar LKS mencakup buku siswa Matematika Kelas VII Semester 2 SMP/MTs Kemdikbud edisi revisi 2017 serta beberapa sumber lain yang berkaitan. Pembuatan bahan ajar menggunakan *microsoft word*, bentuk bahan ajar akan di cetak dengan kertas ukuran A4 dan dijilid; *Keempat*, Pembuatan alat penilaian bahan ajar. Tahapan ini untuk memvalidasi produk bahan ajar yang telah dibuat supaya layak digunakan oleh banyak pihak.

c. *Develop* (Pengembangan)

Tahap ini terdiri dari: *Pertama*, Pembuatan bahan ajar. Pembuatan bahan ajar dimulai dengan menyusun LKS yang akan digunakan terdiri dari 7 aktivitas. Setiap aktivitas, memenuhi tahapan pembelajaran model Wood-PBL berkaitan dengan materi segitiga dan segiempat. Selanjutnya dibuat masalah kontekstual yang berkaitan dengan materi. Setelah itu, siswa menemukan rumus keliling dan luas segitiga dan segiempat. Setelah ketujuh tahapan model Wood-PBL diselesaikan, siswa mengerjakan 3 soal latihan dimana satu soal latihan tersebut merupakan soal kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis; *Kedua*, Validasi isi. Uji validasi isi dilakukan oleh sembilan dosen dengan menggunakan metode CVR sesuai kriteria yang diciptakan oleh Lawshe (1975) yaitu penilaian esensial, tidak esensial, dan tidak relevan; *Ketiga*, Validasi bahan ajar. Validasi bahan ajar merupakan langkah setelah produk dalam draft 1 selesai. Pada tahapan ini dilakukan oleh tiga orang dosen dan lima orang pendidik matematika;

Keempat, Revisi bahan ajar. Setelah bahan ajar tervalidasi oleh ahli, ada beberapa perbaikan berdasarkan saran yang diberikan oleh para ahli agar bahan ajar tersebut dapat di uji cobakan dengan layak yaitu ada perbaikan judul pada lembar *cover* bahan ajar yaitu penambahan kalimat “berbasis model Wood-PBL” dan menambahkan indikator yang akan dicapai siswa ketika penggunaan bahan ajar LKS. Kemudian perbaikan perintah pada tahapan model Wood-PBL dalam LKS. Salah satu perbaikan tersebut ada pada tahapan “merumuskan masalah” butir perintah merupakan kalimat yang belum efektif dan efisien. Perbaikan terakhir yaitu pada latihan soal yang mana pada naskah soal terlalu panjang dan tidak efektif. Hasil perbaikan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

1. Diketahui beberapa bangun datar yang tersusun dari batang korek api memiliki luas berbeda. Jika panjang batang korek bertambah sebesar 4 cm dan luas bangun pertama adalah 16 cm^2 . Uraikan caramu untuk mencari luas dari bangun keenam !



Gambar 1. Naskah Latihan Soal Sesudah Revisi

Kelima, Uji coba lapangan. Bahan ajar dinyatakan layak untuk di uji lapangan namun tetap perlu ada beberapa perbaikan. Selanjutnya, uji kelompok kecil dilakukan guna mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar yang akan digunakan pada proses pembelajaran dan untuk melihat ketercapaian kemampuan penalaran induktif kreatif matematis. Respon uji coba kelompok kecil diberikan kepada 10 siswa SMP yang terdiri dari 7 siswa kelas IX SMPN 276 Jakarta, 2 siswa kelas IX SMPN 85 Jakarta dan 1 siswa kelas VIII SMPN 85 Jakarta.

Terdapat beberapa kegiatan dalam proses analisa data hasil uji coba yaitu: *Pertama*, uji validitas isi. Pada uji validitas isi, soal latihan yang dibuat untuk mencapai kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis terdapat pada setiap butir soal nomor 3. Pengujian CVR dilakukan oleh sembilan validator, maka minimal skor yang ditetapkan oleh Lawshe (1975) berdasarkan tabel minimum adalah 0,78. Apabila soal tersebut tidak mencapai minimum skor,

maka soal dinilai tidak valid dan diharuskan untuk dibuang. Berikut pada Tabel 4 hasil coba validitas CVR.

Tabel 4. Hasil Uji Validitas isi dengan CVR pada soal dengan Tipe Kemampuan Penalaran Induktif-Kreatif Matematis

Indikator	No. Soal	E	TE	TR	N	Nilai CVR	Min. Skor	Ket.
Memprediksi jawaban orisinil	4	8	0	1	9	0,78	0,78	Valid
	5	8	0	1	9	0,78	0,78	Valid
Memberikan penjelasan fleksibel	2	7	2	0	9	0,56	0,78	Tidak Valid
	3	8	1	0	9	0,78	0,78	Valid
Mengolaborasikan pola	1	9	0	0	9	1	0,78	Valid
	6	7	1	1	9	0,56	0,78	Tidak Valid
	7	8	1	0	9	0,78	0,78	Valid

Berdasarkan Tabel 4, butir soal nomor 2 dan 6 tidak valid maka butir soal tersebut tidak digunakan. Sedangkan untuk butir soal nomor 1, 3, 4, 5 dan 7 dinyatakan valid maka kelima soal tersebut digunakan untuk soal latihan pada setiap akhir aktivitas serta guna penyempurnaan kelima soal tersebut terdapat perbaikan berdasarkan saran dan masukan dari validator.

Kedua, validasi instrumen ahli. Pada validasi instrumen ahli, dilakukan analisis hasil data berdasarkan nilai validasi yang didapat setelah penilaian dari para ahli. Instrumen penilaian validasi ahli meliputi 6 aspek, yaitu: kelayakan isi, kebahasaan, penyajian materi, desain tampilan, pembelajaran model Wood-PBL untuk mencapai kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis dan evaluasi. Keenam aspek penilaian tersebut dinilai melalui lembar validasi dan *Google Form* yang dibuat secara integrasi dengan skala penilaian 1 sampai 5. Pihak yang melakukan penilaian validasi bahan ajar meliputi 3 dosen di Jurusan Pendidikan Matematika UIN Syarif Hidayathullah Jakarta dan 5 pendidik matematika di tingkat SMP. Tabel 5 adalah hasil validasi bahan ajar oleh validator ahli.

Tabel 5. Hasil Validasi Bahan Ajar Oleh Ahli

Aspek yang Dinilai	Rata-rata Skor	Kriteria
Kelayakan Isi	4,36	Sangat Layak
Kebahasaan	4,21	Layak
Penyajian Materi	4,45	Sangat Layak
Desain Tampilan	4,45	Sangat Layak
Pembelajaran Model Wood-PBL untuk Mencapai Kemampuan Penalaran Induktif-Kreatif Matematis	4,37	Sangat Layak
Evaluasi	4,44	Sangat Layak
Penilaian Keseluruhan	4,38	Sangat Layak

Penilaian validasi bahan ajar dilakukan secara bersamaan, baik oleh dosen maupun pendidik. Hasil penilaian validasi produk guna untuk perbaikan sehingga menghasilkan bahan ajar yang layak. Berdasarkan Tabel 5, rata-rata perolehan skor penilaian validasi produk dikonversikan sesuai Tabel 2. Berdasarkan hasil konversi tersebut, disimpulkan bahwa bahan ajar menurut para ahli termasuk dalam kriteria sangat layak dengan skor rata-rata sebesar 4,38;

Ketiga, uji coba kelompok kecil. Uji coba kelompok kecil dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar yang dibuat. Uji coba kelompok kecil berupa pengisian angket respon siswa pada *Google Form* dengan skala penilaian 1 sampai 5. Angket respon siswa terdiri dari 5 aspek penilaian dengan 31 butir pertanyaan. Uji coba kelompok kecil dilakukan secara terbatas pada 10 orang siswa SMP, berikut hasil analisis angket respon siswa yang tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Angket Respon Siswa

Aspek	Rata-rata skor	Kriteria
Tampilan	4,64	Sangat Baik
Kebahasaan	4,19	Baik
Penyajian Materi	4,18	Baik
Evaluasi	4,33	Sangat Baik
Manfaat	4,34	Sangat Baik
Penilaian Keseluruhan	4,34	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 6, rata-rata perolehan skor penilaian angket respon siswa yang sudah dikonversikan sesuai Tabel 2. Berdasarkan hasil konversi tersebut, disimpulkan bahwa bahan

ajar berdasarkan respon siswa termasuk dalam kriteria sangat baik dengan skor rata-rata sebesar 4,34.

Keempat, penilaian terhadap ketercapaian kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis. Pengembangan bahan ajar berbasis model Wood-PBL ditujukan untuk mencapai kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis. Siswa dikatakan berhasil jika mencapai interval skor rata-rata $2,10 < X \leq 2,80$ atau dalam kriteria cukup. Kriteria minimal tersebut ditetapkan sebagai hasil penilaian ketercapaian kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis siswa menggunakan bahan ajar berbasis Wood-PBL yang dikembangkan. Berikut disajikan pada Tabel 7 hasil skor ketercapaian kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis berdasarkan indikator.

Tabel 7. Hasil Skor Ketercapaian Kemampuan Penalaran Induktif-Kreatif Matematis Berdasarkan Indikator

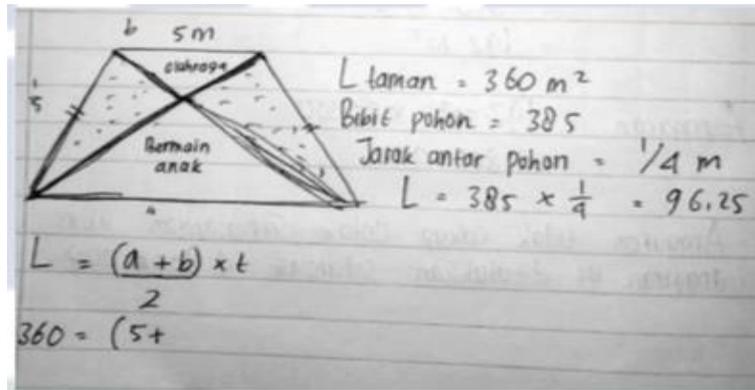
Indikator Kemampuan Penalaran induktif-Kreatif Matematis	Aktivitas dalam Bahan Ajar	Skor Rata-rata	Kriteria
Memprediksikan jawaban orisinil	Aktivitas 4, Aktivitas 5 dan Aktivitas 6	2,63	Cukup
Memberikan penjelasan fleksibel	Aktivitas 7	0,30	Sangat Rendah
Mengelaborasi pola	Aktivitas 1, Aktivitas 2 dan Aktivitas 3	3,43	Tinggi

Berdasarkan Tabel 7, bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini terbukti dapat mencapai kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis siswa. Hal tersebut dapat dilihat berdasarkan penilaian ketercapaian kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis dengan skor rata-rata sebesar 2,64 atau kategori cukup. Berikut analisis hasil tes ketercapaian kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis:

(1) Memprediksi jawaban orisil

Pada indikator memprediksi jawaban orisil, skor rata-rata yang diperoleh adalah sebesar 2,63 dengan kriteria ketercapaian cukup. Pada indikator ini, latihan yang dapat mencapai kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis terletak pada aktifitas 4, 5 dan 6. Sebagai

gambaran umum pada Gambar 2 disajikan contoh soal pada aktivitas 5 yang mewakili indikator memprediksi jawaban orisil.



Gambar 2. Jawaban Indikator Memprediksi Jawaban Orisil

Pada soal di Gambar 2 tersebut siswa diharapkan dapat memberikan perkiraan jawaban tentang luas daerah trapesium sama kaki yang disajikan dari hasil modifikasi bangun datar, yaitu siswa memperkirakan apakah bibit tanaman yang disediakan oleh Pemerintah cukup untuk mengisi lahan yang sudah disiapkan. Gambar 2 merupakan jawaban salah satu siswa, pada penyelesaian masalah tersebut siswa kesulitan untuk mendefinisikan informasi yang dimaksud. Siswa tidak mampu memberikan perkiraan jawaban beserta penjelasan yang sesuai dengan konsep matematika yang telah diajarkan dan siswa tidak dapat menyelesaikannya.

(2) Memberikan penjelasan fleksibel

Pada indikator memberikan penjelasan fleksibel, skor rata-rata yang diperoleh adalah sebesar 0,30 dengan kriteria ketercapaian sangat rendah. Pada indikator ini soal latihan yang dapat mencapai kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis terletak pada Aktifitas 7. Sebagai gambaran umum berikut disajikan contoh soal pada aktivitas 7 yang mewakili indikator memberikan penjelasan fleksibel pada Gambar 3.

$$\begin{aligned}
 L &= x \\
 &\frac{3}{4} x \\
 \left(\frac{d_1 \times d_2}{2} \right) &= 4 \\
 \frac{3d_1 + 8d_2}{8} & \\
 3(d_1 \times d_2) &= 8 \\
 d_1 \times d_2 &= \frac{8}{3}
 \end{aligned}$$

Gambar 3. Jawaban Indikator Memberikan Penjelasan Fleksibel

Pada soal siswa diharapkan dapat memberi penjelasan terhadap model permasalahan yang disajikan terhadap hubungan luas daerah bangun datar berbentuk layang-layang, yaitu siswa memberikan penjelasan bagaimana mencari luas daerah yang diarsir dari luas daerah lainnya dan menggambarkan arsiran pada setiap luas bangun datar. Gambar 3 merupakan jawaban salah satu siswa, pada penyelesaian masalah tersebut siswa tidak mampu untuk mencari luas arsiran bangun layang-layang (b) yang menjadikan siswa tidak dapat menggambar luas arsiran bangun layang-layang (a), (b) dan (c).

(3) Mengelaborasi pola

Pada indikator mengelaborasi pola, skor rata-rata yang diperoleh adalah sebesar 3,43 dengan kriteria ketercapaian tinggi. Pada indikator ini soal latihan yang dapat mencapai kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis terletak pada aktifitas 1, 2 dan 3. Sebagai gambaran umum berikut disajikan contoh soal pada aktivitas 7 yang mewakili indikator mengelaborasi pola pada Gambar 4.

$$\begin{aligned}
 &2 \times 1, 3 \times 2, 4 \times 3 \Rightarrow \text{bentuk kotak} \\
 &6, 18, 36 \Rightarrow \text{luas} \\
 &\text{bentuk pola ke 5} = 6 \times 5 \\
 &\text{luas} = \frac{30}{2} = 15, \text{ maka } 15 \times 6 = 120 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Gambar 4. Jawaban Indikator Mengelaborasi Pola

Pada soal siswa diharapkan dapat menjelaskan secara detail dalam penggunaan pola terhadap jumlah luas persegi panjang pada pola bangun kelima., yaitu siswa memberikan penjelasan secara detail dalam mencari luas bangun kelima dari luas-luas yang sudah diketahui. Gambar 4 terlihat siswa melakukan kekeliruan dalam menentukan pola untuk menemukan luas bangun datar persegi panjang sehingga jawaban akhir siswa belum benar.

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah bahan ajar jenis LKS berbasis model Wood-PBL untuk mencapai kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis pada materi segitiga dan segiempat. Kemudian dilanjutkan dengan perancangan bahan ajar, penggunaan tahapan Wood-PBL dalam aktivitas di bahan ajar dan pembuatan dalam penilaian bahan ajar untuk validator ahli dan angket respon siswa serta lembar ketercapaian kemampuan penalaran induktif-kreatis matematis. Setelah bahan ajar selesai dirancang, dilanjutkan dengan pembuatan bahan ajar, yang akan dinilai oleh ahli yaitu dosen dan guru. Setelah penilaian ahli dilakukan perbaikan bahan ajar dan diakhiri dengan uji coba kelompok kecil.

Berdasarkan validasi isi menggunakan metode CVR yang dilakukan pada setiap butir latihan soal nomor 3 pada setiap Aktivitas. Hasil yang diperoleh adalah butir soal nomor 2 dan 6 tidak valid maka butir soal tersebut tidak digunakan. Sedangkan untuk butir soal nomor 1, 3, 4, 5 dan 7 dinyatakan valid maka kelima soal tersebut digunakan untuk soal latihan pada setiap akhir Aktivitas serta guna penyempurnaan kelima soal tersebut terdapat perbaikan berdasarkan saran dan masukan dari validator.

Hasil penilaian para ahli dapat dilihat dari skor rata-rata sebesar 4,38 dengan kriteria sangat layak. Pada aspek kelayakan isi diperoleh rata-rata skor 4,36 dengan kriteria sangat layak hal tersebut menunjukkan bahwa materi dalam bahan ajar sudah sesuai dengan KI dan KD. Aspek kebahasaan mendapat rata-rata skor sebesar 4,21 dengan kriteria layak, hal tersebut menunjukkan bahwa bahasa dalam bahan ajar sudah lugas dan komunikatif serta sudah sesuai dengan tingkat perkembangan siswa.

Selanjutnya, untuk aspek penyajian materi diperoleh rata-rata skor sebesar 4,45 dengan kriteria sangat layak, hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang dibuat oleh peneliti sudah sesuai dengan teknik penyajian dan pendukung penyajian bahan ajar. Dari aspek desain tampilan diperoleh skor rata-rata sebesar 4,45 dengan kriteria sangat layak, hal ini menunjukkan bahwa desain cover serta desain isi dari bahan ajar selaras dan baik. Pada aspek pembelajaran model Wood-PBL untuk mencapai kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis diperoleh rata-rata skor 4,37 dengan kriteria sangat layak, maka bahan ajar yang dibuat sudah sesuai dengan karakteristik PBL, sesuai dengan tahapan Wood-PBL dan dapat mencapai kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis. Terakhir adalah aspek evaluasi yang mendapat rata-rata skor 4,44 dengan kriteria sangat layak, hal tersebut menunjukkan bahwa ilustrasi masalah yang diberikan serta soal latihan yang terdapat pada setiap akhir aktivitas dalam bahan ajar sudah baik dan bagus. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Nurhidayanti (2017) yang mengembangkan bahan ajar berbasis PBL untuk memfasilitasi kemampuan penalaran dengan kriteria sangat valid.

Bahan ajar yang dikembangkan peneliti mendapat respon yang baik dari siswa. Pada aspek kebahasaan dan aspek penyajian materi termasuk dalam kriteria baik berdasarkan hasil penilaian angket respon siswa. Sedangkan untuk kriteria sangat baik berdasarkan hasil penilaian angket respon siswa adalah aspek tampilan, aspek evaluasi dan aspek manfaat. Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini terbukti dapat mencapai kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis siswa. Hal tersebut dapat dilihat berdasarkan penilaian ketercapaian kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis dalam menggunakan bahan ajar berbasis model Wood-PBL ialah tercapai dengan skor rata-rata sebesar 2,64 dan masuk dalam kategori cukup.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan bahan ajar dengan model Wood-PBL untuk mencapai kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis pada materi segitiga dan segiempat pada siswa dapat disimpulkan bahwa hasil penilaian para ahli terkait validasi bahan ajar berbasis model Wood-PBL memiliki skor rata-rata 4,38 dengan kriteria sangat layak. Hasil penilaian angket respon siswa terhadap pengembangan bahan ajar LKS berbasis model Wood-PBL memiliki skor rata-rata 4,34 dengan kriteria sangat layak. Sedangkan untuk ketercapaian kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis siswa dalam menggunakan bahan ajar berbasis Wood-PBL, tercapai dengan nilai skor rata-rata sebesar 2,64 dan masuk dalam kriteria cukup dengan skor rata-rata pada setiap indikator: (1) memprediksi jawaban orisinil, skor rata-rata sebesar 2,63 dengan kriteria ketercapaian cukup; (2) memberikan penjelasan fleksibel, skor rata-rata sebesar 0,30 dengan kriteria ketercapaian sangat rendah; dan (3) mengelaborasi pola, skor rata-rata sebesar 3,43 dengan kriteria ketercapaian tinggi.

Saran dari hasil penelitian ini adalah guru dan siswa dapat menggunakan bahan ajar berbasis model Wood-PBL untuk mencapai kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis pada materi segitiga dan segiempat dalam pembelajaran matematika, baik di kelas maupun di luar kelas. Sedangkan untuk sekolah diharapkan dapat memanfaatkan dan mengembangkan bahan ajar berbasis model Wood-PBL untuk mencapai kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis dengan memperluas cakupan materi pada pembelajaran matematika yang lain. Bagi peneliti lain, bahan ajar berbasis model Wood PBL untuk mencapai kemampuan penalaran induktif-kreatif matematis dapat dikembangkan lebih lanjut dengan melakukan penelitian dengan metode penelitian eksperimen. Selain itu, pada tahapan “Mensintesa dan Menguji” dapat ditambahkan masalah kontekstual yang selevel dengan masalah sebelumnya guna untuk menguji dan memperkuat pemahaman konsep siswa.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., Muin, A., & Khairunnisa, K. (2017). Mathematical inductive-creative reasoning, a theoretical study. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*, 57(ICMSEd 2016), 247–251. <https://doi.org/10.2991/icmsed-16.2017.53>
- Cantillon & Peter. (2003). ABC of learning and teaching in medicine. *London: BMJ Publishing Group. First published.*
- Depdiknas. (2008). Panduan pengembangan bahan ajar. *Jakarta: Depdiknas.*
- Istianah & Yunarti .(2015). Problem based learning untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY*. ISBN. 978-602-73403-0-5
- Kaharuddin, A. (2019). Effect of problem based learning model on mathematical learning outcomes of 6th grade students of elementary school accredited B in Kendari city. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 1(2), 43–46. <https://doi.org/10.33122/ijtmer.v1i2.14>
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563–575. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>
- Lestari, Ika. (2013). Pengembangan bahan ajar berbasis kompetensi. *Padang: Akademia Permata.*
- Majid, Abdul. (2015). Perencanaan pembelajaran mengembangkan standar kompetensi guru. *Bandung: Remaja Rosdakarya. Cet ke-7.*
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). TIMSS 2015 international results in science. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- Musfiqon. (2016). Pengembangan media & sumber pembelajaran. *Jakarta: Prestasi Pustakaraya. Cet. Kedua.*
- NCTM. (2000). Principles standards and for School mathematics. *NCTM.*
- Nurhidayati S. (2017). Pengembangan bahan ajar matematika berbasis masalah untuk memfasilitasi pencapaian kemampuan penalaran pada pokok bahasan perbandingan kelas VII MTsN Model Makassar. *Jurnal Matematika dan Pembelajaran, Vol. 5, No. 2, h. 236.*
- OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume I): Vol. I. OECD.* <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- OECD. (2019). Programme for international student assessment (PISA) 2018 result. *OECD*
- Puspendik. (2016). Asesmen kompetensi siswa indonesia (AKSI)/Indonesia national assessment programme (INAP). *Puspendik: Badan Penelitian dan Pengembangan.*
- Setyosari, Punaji. (2015). Metode penelitian pendidikan & pengembangan. *Jakarta: Prenadamedia Group. Edisi Keempat. Cet. 4.*

- Simatupang, R, dan Surya. E (2017). Pengaruh problem based learning (PBL) terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. <https://www.researchgate.net/publication/320402503>
- Sugiyono. (2019). Metode penelitian & pengembangan research and development. ALFABETA.
- Tarmizi, Rohani Ahmad dan Sahar Bayat. (2012). Collaborative problem-based learning in mathematics: A cognitive load prespective. *Procedia-Social Behavioral Sciences* 31.
- Taqwa, M. (2020). Pengembangan lembar kerja mahasiswa (LKM) untuk menumbuhkan motivasi belajar pada matakuliah kalkulus lanjut di masa pandemi Covid-19. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Diselenggarakan Oleh Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang*, 263–275. <http://103.98.176.39/index.php/senatik/article/view/957>
- Uno, Hamzah B. (2019). Perencanaan pembelajaran. *Jakarta: Bumi Aksara. Cet. Ke-11*.