

MASALAH MATEMATIKA *AUTENTIK* PADA PEMBELAJARAN *IKRAR* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Oleh :

***Ni Made Suastini , I Gusti Putu Sudiarta, I Made Ardana**

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan masalah matematika autentik yang valid, praktis, efektif, serta mengetahui karakteristik masalah matematika autentik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Design Based Research* dengan tahapan identifikasi dan analisis masalah, perencanaan, siklus berulang, dan refleksi. Masalah matematika autentik diujicobakan menggunakan model pembelajaran *IKRAR* (*Inisiasi, Konstruksi-Rekonstruksi, Aplikasi, dan Refleksi*) dengan pertanyaan yang efektif. Uji coba dilakukan di SD Negeri 1 Ubud dengan melibatkan siswa kelas V dan seorang guru. Data validitas dikumpulkan dengan melakukan uji ahli yang disesuaikan dengan instrumen penilaian kevalidan komponen masalah matematika autentik. Data kepraktisan dikumpulkan melalui angket dan lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran, kemudian dianalisis secara deskriptif. Data keefektifan dikumpulkan melalui tes kemampuan berpikir kritis yang terdiri dari soal-soal matematika yang autentik, kemudian dianalisis secara deskriptif. Data karakteristik masalah matematika autentik dikumpulkan berdasarkan kajian teori, bentuk fisik, dan temuan selama uji coba. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masalah matematika autentik pada pembelajaran *IKRAR* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Karakteristik masalah matematika autentik pada pembelajaran *IKRAR* yaitu berbasis permasalahan nyata, dapat mengukur kemampuan berpikir kritis, mendorong siswa untuk tertarik menentukan solusi, melatih siswa berpikir divergen, tidak menggunakan kata-kata yang bersifat pengandaian (contohnya: jika, diketahui, dan lainnya).

Kata kunci: pengembangan masalah, masalah matematika, autentik, berpikir kritis, *Design Based Research*.

Abstract

This study aims to develop AMP (*Authentic Mathematical Problems*) that are valid, practical, effective, and know the characteristics of AMP to improve critical thinking ability. This study uses a *Research Based Design* approach with discussion and analysis of problems, planning, repetitive cycles, and reflection. AMP were implemented using the *IKRAR* learning model (*Initiation, Construction-Reconstruction, Application, and Reflection*) with effective questions. The trial was conducted at SD N 1 Ubud involving fifth grade students and a teacher. The validity data was collected by conducting expert tests that were adjusted to the validity assessment instruments components of AMP. The practicality data was collected through questionnaires and observation sheets in learning activities then analyzed descriptively. The effectiveness data was collected through critical thinking ability tests consisting of AMP. The characteristics data of AMP was collected based on studies, physical form, and findings during the trials. The results show that the AMP in *IKRAR* learning to improve critical thinking ability are valid, practical, and effective. The characteristics of AMP are based on real life problems, can measure critical thinking ability, encourage students to be interested in determining solutions, train students to think divergently, and do not use presupposition words (for example: if, suppose, etc).

Keywords: problem development, mathematical problems, authentic, critical thinking, *Design Based Research*

1. PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki manusia. Wagner (2010) menyatakan bahwa keterampilan hidup yang dibutuhkan manusia dalam menghadapi tuntutan abad ke-21, yaitu kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, kolaborasi

dan kepemimpinan, ketangkasan dan adaptasi, inisiatif dan kewirausahaan, komunikasi, mengakses dan menganalisis informasi, serta memiliki rasa ingin tahu. Kompetensi Dasar pada Kurikulum 2013 siswa harus mampu berpikir logis, kritis, analitik, bersikap konsisten dan teliti, menunjukkan rasa tanggung jawab, responsif, serta tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah. Rizky, dkk (2017) menyatakan bahwa dalam pembelajaran matematika, siswa perlu diarahkan agar kemampuan berpikir kritis dapat berkembang. Umam (2018) pengembangan kemampuan berpikir kritis dapat meningkatkan kemampuan otak untuk berpikir secara logis, terstruktur dalam memecahkan masalah.

Mc. Gregor (2007) menyatakan kemampuan berpikir kritis tergolong kompetensi tingkat tinggi yang melibatkan kemampuan menalar, menganalisis, mensintesis, menggeneralisasi, dan mengevaluasi proses. Fachrurazi (2011) berpikir kritis dalam matematika merupakan berpikir yang menguji, mempertanyakan, menghubungkan, dan mengevaluasi seluruh aspek dan berbagai situasi pada masalah. Dalam pembelajaran matematika, upaya pengembangan kemampuan berpikir kritis dapat melalui aktivitas-aktivitas berupa latihan-latihan pemecahan masalah matematika dengan melibatkan kompetensi tingkat tinggi yang bersifat algoritmik, mekanistik, dan rutin. Akan tetapi, pada kenyataannya sebagian besar kegiatan pembelajaran di sekolah masih didominasi oleh latihan pemecahan masalah yang terkait kompetensi dasar saja. Penelitian yang dilakukan oleh Sudiarta (2007a) menemukan bahwa 89% dari 72 orang guru responden pengajar matematika di tingkat SD menyatakan bahwa siswa-siswa SD kurang terampil dalam memecahkan masalah matematika karena kebiasaan siswa mengikuti contoh-contoh yang sudah diberikan sebelumnya. Lebih lanjut Hendryawan, dkk (2017) menyatakan bahwa kurangnya implementasi yang melibatkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika menjadi salah satu penyebab kemampuan berpikir kritis siswa yang rendah.

Siswa perlu diberikan masalah matematika yang menarik dan mampu melatih kemampuan untuk berpikir kritis. Masalah matematika yang dapat diberikan berupa masalah yang autentik di kehidupan sehari-hari. Vos (2018) menyatakan syarat suatu aspek menjadi autentik harus memiliki sertifikasi orisinalitas, misalnya dilengkapi dengan bukti-bukti yang mendukung. Bukti tersebut dapat membantu siswa menggali informasi yang diperlukan dalam menentukan solusi.

Penelitian Eka Suryantari (2014) menyatakan bahwa siswa yang dibelajarkan dengan strategi pembelajaran pemecahan masalah berbasis masalah matematika autentik menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan dengan strategi pemecahan masalah berbasis masalah matematika non autentik. Penelitian Keng & Kian (2010) menunjukkan pembelajaran dengan masalah autentik memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pembelajaran matematika. Siswa yang menerima pelajaran FLM (*Financial Literacy Mathematics*) dengan menggunakan masalah autentik lebih baik daripada siswa yang menerima instruksi matematika tradisional. Lebih lanjut, Lombardi (2007) menyatakan bahwa siswa termotivasi dengan menyelesaikan masalah yang autentik.

Masalah matematika autentik (gambar 1) dan masalah matematika tidak autentik (gambar 2) dapat dibedakan dengan memperhatikan contoh berikut.

Berikut ini merupakan gambar buku tulis yang dijual di Toko Tri Buana Mandiri pada aplikasi Shopee.

<https://shopee.co.id/search?keyword=buku%20tulis%20big&shop=73989641>



Buku tulis manakah yang lebih menguntungkan untuk dibeli?
 Berikan penjelasan kalian!

Gambar 1. Masalah Matematika Autentik

Sebuah toko buku menjual 8 buku tulis jenis A seharga Rp 40.000,00 dan 5 buah buku tulis jenis B seharga Rp 15.000,00. Manakah buku tulis yang harus dibeli Ani jika ia ingin membeli buku yang lebih murah?

Gambar 2. Masalah Matematika Tidak Autentik

Masalah matematika autentik memuat informasi yang mendekati original (asli), sesuai dengan keadaan sebenarnya, dan bukan merupakan karangan dari pembuat soal. Masalah matematika autentik didukung oleh bukti-bukti yang mendekati original (asli), misalnya soal sudah dilengkapi dengan sumber, harga buku sesuai dan jenis buku sesuai dengan keadaan sebenarnya. Sedangkan masalah matematika tidak autentik merupakan masalah matematika hasil karangan dari pembuat soal karena tidak menggambarkan masalah yang original (asli). Contoh masalah matematika tidak autentik pada gambar 2 tidak didukung oleh bukti yang mendekati original (asli), misalnya tidak dilengkapi oleh sumber dan jenis buku tidak sesuai dengan keadaan sebenarnya.

Berdasarkan penjelasan yang telah disampaikan, dapat dilihat bahwa masalah matematika autentik memiliki kelebihan, yaitu: a) Siswa tidak jenuh dalam kegiatan pembelajaran karena masalah nyata autentik dekat dengan kehidupan siswa, b) Siswa terampil dalam menganalisis suatu permasalahan nyata, c) Secara tidak langsung siswa dapat berinteraksi dengan lingkungan, d) Siswa memahami materi secara utuh karena masalah matematika autentik memberikan melatih siswa untuk berpikir secara terbuka sesuai dengan realita lingkungan. Sedangkan kelemahan dari pembelajaran otentik, yaitu tidak semua materi pada pelajaran matematika dapat dibuat menjadi masalah yang autentik. Guru harus teliti memilih materi yang dapat dikaitkan dengan kehidupan nyata sehingga pembelajaran dapat berjalan optimal.

Dalam pembelajaran matematika senantiasa perlu dilakukan pengembangan untuk melatih kemampuan berpikir kritis. Dalam penelitian ini akan dikembangkan masalah matematika autentik. Kegiatan pembelajaran di sekolah yang masih didominasi oleh latihan pemecahan masalah yang terkait kompetensi dasar saja menunjukkan bahwa keberadaan masalah matematika autentik masih terbatas. Pengembangan masalah autentik senantiasa perlu dilakukan pada materi, tingkat pendidikan, dan tujuan yang bervariasi. Penelitian sebelumnya yang bertujuan untuk melihat hasil belajar dan motivasi siswa, tentu sangat memungkinkan untuk dilakukan penelitian lainnya seperti kemampuan berpikir kritis. Peneliti tertarik untuk mengembangkan masalah matematika autentik tingkat SD, khususnya kelas V pada semester genap dengan materi perbandingan dan skala.

Uji coba masalah matematika autentik memerlukan model pembelajaran yang mendukung. Umam (2011) dalam pembelajaran dapat dilakukan perbaikan yang mengedepankan pembelajaran konstruktivis. Pada penelitian ini peneliti tertarik menggunakan model pembelajaran IKRAR. Model pembelajaran IKRAR adalah model konstruktivis yang berorientasi pada pemecahan masalah matematika sesuai dengan kondisi siswa dalam konteks Indonesia dan didukung pertanyaan-pertanyaan yang efektif. Sudiarta (2007b) menyatakan model pembelajaran IKRAR terdiri dari empat kegiatan utama yaitu: a) inisiasi; b) konstruksi-rekonstruksi, c) aplikasi, dan d) refleksi. Tahapan-tahapan dengan pembelajaran IKRAR membantu siswa dalam upaya memecahkan masalah matematika autentik, karena pembelajaran IKRAR memang dikembangkan untuk membantu siswa dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan pemaparan sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan masalah matematika autentik yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Uji coba masalah matematika autentik dalam penelitian ini menggunakan model pembelajaran IKRAR. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui karakteristik masalah matematika autentik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini termasuk penelitian pengembangan, karena penelitian ini berfokus pada pengembangan masalah matematika. Desain penelitian yang digunakan mengacu pada pendekatan *Design Based Research* oleh Herrington, dkk (2008). Prosedur pengembangan ini terdiri dari 4 tahap, yaitu: a) identifikasi dan analisis masalah, b) perencanaan, c) siklus berulang, d) refleksi. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah masalah matematika yang autentik pada materi perbandingan dan skala untuk siswa kelas V. Masalah matematika autentik yang dikembangkan dalam bentuk LKS (Lembar Kerja Siswa) dan tes kemampuan berpikir kritis.

Subjek penelitian ini yaitu seorang guru dan siswa kelas V SD Negeri 1 Ubud tahun ajaran 2019/2020. Jumlah siswa dalam penelitian ini sebanyak 20 siswa kelas VA yang dipilih secara acak pada uji coba terbatas, 37 siswa kelas VB pada uji coba lapangan I, dan 36 siswa kelas VC pada uji coba lapangan II.

Kualitas masalah matematika autentik yang diukur dalam penelitian ini terkait validitas, kepraktisan, dan efektivitas. *Pertama*, teknik analisis data yang digunakan untuk menentukan validitas masalah matematika autentik dengan merekapitulasi pernyataan para ahli dan guru pada lembar validasi. Rata-rata skor yang diperoleh dikonversikan menjadi nilai kualitatif sesuai kriteria penilaian Candiasa (2010b). Selanjutnya tes kemampuan berpikir kritis diuji secara empiris. Hasil uji coba diketahui dengan

membandingkan koefisien korelasi *product moment* dan harga r_{tabel} . *Kedua*, data kepraktisan masalah matematika autentik dikumpulkan melalui angket respon siswa dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan masalah matematika autentik. Rata-rata skor setiap siswa dihitung sesuai dengan jawaban yang dipilih pada pernyataan angket. Rata-rata skor yang diperoleh kemudian dikonversikan sesuai dengan kriteria penilaian Candiasa (2010b). Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dianalisis dengan menentukan rata-rata skor pada lembar observasi dari masing-masing pengamat, yaitu guru dan peneliti. Rata-rata skor yang diperoleh dikonversikan sesuai dengan kriteria penilaian Candiasa (2010b). *Ketiga*, data keefektifan masalah matematika autentik diukur dengan menghitung rata-rata skor yang diperoleh siswa dari tes kemampuan berpikir kritis. Indikator penilaian yang digunakan seperti pada tabel 1. Kemampuan berpikir kritis siswa ditentukan dengan mengkonversi rata-rata nilai yang diperoleh menjadi nilai kualitatif dengan menggunakan kriteria Candiasa (2010b).

Tabel 1. Rubrik Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator	Skor		
	1	2	3
Menghasilkan berbagai pengandaian/pemisalan serta mampu menuliskan informasi penting yang relevan digunakan dalam pemecahan masalah	Menjawab dan jawaban salah	Jawaban benar, namun belum tepat	Jawaban benar seluruhnya
Merumuskan pertanyaan atau masalah matematika yang memberi arah pemecahan	Menjawab dan jawaban salah	Jawaban benar, namun belum tepat	Jawaban benar seluruhnya
Membuat argumen yang jelas dan masuk akal antara konsep dengan permasalahan yang dihadapi/ menyelesaikan model matematika untuk mendapatkan model yang jelas dan masuk akal sesuai dengan permasalahan	Menjawab dan jawaban salah	Jawaban benar, namun belum tepat	Jawaban benar seluruhnya
Menginterpretasikan hasil dari penyelesaian serta dapat menemukan alternatif penyelesaian lain	Menjawab dan jawaban salah	Jawaban benar, namun belum tepat	Jawaban benar seluruhnya

(dimodifikasi dari Sudiarta, 2007b)

Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui karakteristik masalah matematika autentik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Data karakteristik masalah matematika autentik dikumpulkan berdasarkan kajian teori, bentuk fisik, dan temuan selama uji coba.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Masalah Matematika Autentik

Tahap Pertama: Identifikasi dan Analisis Masalah

Kegiatan observasi mendapatkan temuan bahwa siswa kurang tertarik mengerjakan masalah yang diberikan, serta guru memberikan jawaban secara langsung ketika siswa menanyakan masalah yang dihadapi. Berdasarkan hasil observasi, kemudian dilakukan wawancara kepada siswa dan guru. Hasil wawancara kepada siswa mendapatkan kesimpulan bahwa siswa kurang tertarik mengerjakan masalah yang diberikan karena kurang memahami tujuan dan makna dari masalah tersebut. Sedangkan hasil wawancara dengan guru mendapatkan kesimpulan bahwa guru hanya menggunakan soal-soal yang bersifat karangan. Kajian literatur memberikan fakta bahwa pembelajaran matematika akan menjadi bermakna apabila siswa diberikan masalah yang dapat ditemui secara nyata dalam kehidupan sehari-hari. Dalam kegiatan pembelajaran, pemberian masalah yang nyata dapat melatih kemampuan siswa dalam berpikir secara kritis, sehingga permasalahan dapat dihadapi dengan baik oleh siswa.

Berdasarkan identifikasi dan analisis masalah awal dapat ditentukan solusi yaitu pengembangan masalah matematika autentik yang didukung oleh model pembelajaran IKRAR.. Materi pelajaran yang dirasakan sesuai adalah materi perbandingan dan skala pada siswa kelas V semester ganjil. Sekolah yang dipilih untuk dijadikan sebagai tempat pelaksanaan penelitian adalah SD Negeri 1 Ubud dengan beberapa pertimbangan.

Tahap Kedua: Perancangan Solusi

Solusi yang dirancang berupa masalah matematika autentik pada materi perbandingan dan skala. Masalah matematika yang dihasilkan pada tahap ini terdiri atas soal-soal pada Lembar Kerja Siswa

sebanyak 8 butir dan tes kemampuan berpikir kritis sebanyak 6 butir. Soal-soal yang telah dirancang oleh peneliti disebut sebagai Prototipe I. Prototipe I divalidasi oleh seorang ahli yang merupakan dosen Program Studi S2 Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Ganesha dan seorang guru yang mengajar matematika di kelas V SD Negeri 1 Ubud. Validasi yang dilakukan menunjukkan hasil yang valid dengan beberapa masukan dari validator. Selanjutnya Prototipe I direvisi dan dilakukan uji validitas butir soal secara empiris.

Tahap Ketiga: Siklus Berulang dan Penyempurnaan

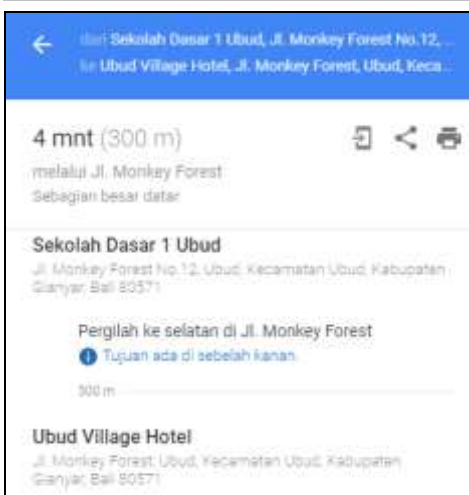
Soal-soal matematika yang valid diuji coba pada siswa kelas V SD Negeri 1 Ubud. Uji coba dilakukan sebanyak tiga kali iterasi. Iterasi 1 (uji coba terbatas) dilakukan di kelas VA, iterasi 2 (uji coba lapangan I) dilakukan di kelas VC, dan iterasi 3 (uji coba lapangan II) dilakukan di kelas VB.

Iterasi 1 (uji coba terbatas) dilakukan pada 20 orang siswa kelas VC. Masalah yang diujicobakan berupa Prototipe II (Prototipe I yang telah direvisi). Temuan yang diperoleh bahwa siswa tidak memahami masalah yang diberikan secara mendalam. Siswa melihat bahwa masalah yang diberikan merupakan masalah yang pernah ditemui dalam kehidupan nyata.

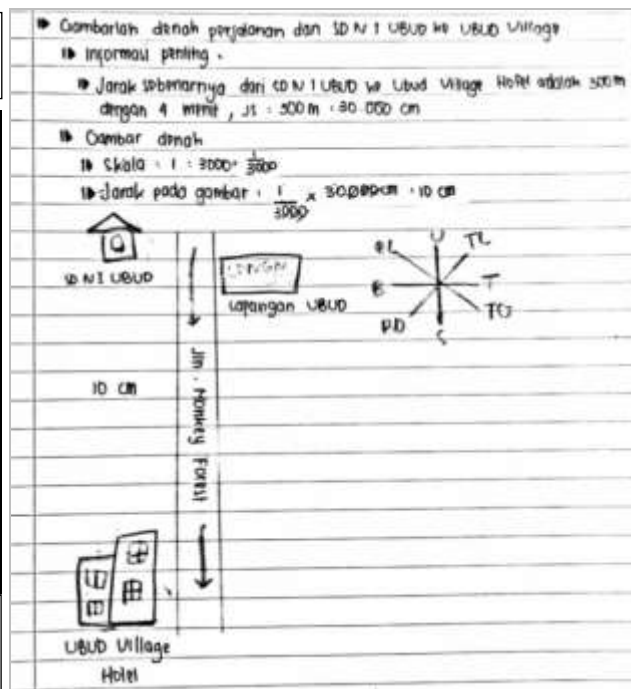
Iterasi 2 (uji coba lapangan I) merupakan perbaikan dari iterasi 1 dengan melihat kekurangan-kekurangan yang ditemukan. Uji coba lapangan I dilakukan di kelas VA sebanyak 36 siswa dengan memberikan Prototipe III. Adapun yang diperbaiki berdasarkan temuan pada uji coba terbatas yaitu siswa diarahkan untuk menuliskan informasi yang diperoleh setelah mengamati masalah yang diberikan. Hal ini akan membantu siswa dalam memahami dan memecahkan masalah yang diberikan. Selain itu masalah matematika yang diberikan harus dilengkapi sumber masalah. Masalah matematika yang dilengkapi dengan sumber masalah bertujuan untuk meyakinkan siswa bahwa masalah tersebut memang ada di kehidupan nyata, sehingga penting untuk dipahami dan dipecahkan. Sedangkan temuan selama uji coba lapangan I diperoleh bahwa siswa telah menuliskan informasi penting dari masalah, walaupun terdapat beberapa siswa yang belum menuliskan secara lengkap. Beberapa perintah pada LKS langsung mengarahkan siswa pada penyelesaian masalah, sehingga siswa kurang aktif dalam mengumpulkan informasi dan merancang rencana penyelesaian masalah.

Iterasi 3 (uji coba lapangan II) merupakan perbaikan dari kekurangan-kekurangan yang ditemukan pada iterasi 2. Uji coba lapangan II dilakukan di kelas VB sebanyak 37 siswa dengan memberikan Prototipe IV. Adapun perbaikan yang dilakukan yaitu mengurangi perintah-perintah yang langsung mengarahkan siswa pada penyelesaian masalah. Salah satu masalah yang diberikan pada iterasi 3 (uji coba lapangan II) sebagai berikut.

Perhatikan gambar yang diberikan pada Google Map berikut.



Gambarlah denah perjalanan dari posisi awal ke tempat tujuan dengan menentukan sendiri skala yang kalian gunakan!



Gambar 4. Jawaban Siswa pada Iterasi 3

Gambar 3. Masalah Autentik pada Iterasi 3

Pada gambar 3, perintah tidak langsung mengarahkan siswa pada penemuan solusi. Untuk menggambar denah maka siswa harus mengetahui jarak pada gambar terlebih dahulu melalui skala yang dipilih. Gambar yang diperoleh siswa akan menyesuaikan skala yang dipilih. Dalam memilih skala, siswa harus memikirkan ukuran kertas yang digunakan untuk menggambar. Siswa harus melalui beberapa proses penting untuk sampai pada penemuan solusi. Masalah jenis ini akan melatih kemampuan siswa berpikir secara kritis. Secara umum pada gambar 4, siswa telah mampu menuliskan informasi yang diperlukan, memahami masalah, dan mampu membuat perencanaan penyelesaian dengan baik.

Tahap Keempat: Refleksi

Kegiatan refleksi dilakukan pada setiap iterasi untuk melakukan penyempurnaan pada iterasi selanjutnya. Berikut merupakan rangkuman dari refleksi yang telah dilakukan.

Tabel 2. Rangkuman Refleksi setiap Iterasi

Iterasi	Partisipan	Peran Siswa dalam Desain Pengembangan	Temuan Utama	Keputusan Desain
1	Siswa Kelas VA SD N 1 Ubud (n = 20)	Siswa berperan sebagai subjek untuk melihat keterlaksanaan produk yang dikembangkan dalam pembelajaran.	<ul style="list-style-type: none"> Siswa tidak memahami masalah yang diberikan secara mendalam. Siswa melihat bahwa masalah yang diberikan merupakan masalah yang pernah ditemui dalam kehidupan nyata. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diarahkan untuk menuliskan informasi yang diperoleh setelah mengamati masalah yang diberikan. Hal ini akan membantu siswa dalam memecahkan masalah yang diberikan. Menekankan kepada siswa untuk selalu membaca petunjuk kerja sebelum mengerjakan masalah matematika autentik. Memperlihatkan kepada siswa bahwa masalah yang diberikan adalah masalah yang nyata, misalnya dengan menambahkan sumber dari gambar yang diberikan pada masalah.
2	Siswa kelas VC SD N 1 Ubud (n = 36)	Siswa berperan sebagai subjek untuk melihat keterlaksanaan produk yang dikembangkan dalam pembelajaran..	<ul style="list-style-type: none"> Siswa kurang bersungguh-sungguh dalam kegiatan diskusi. Terlihat beberapa siswa hanya mengandalkan siswa lain yang dianggap pintar. Beberapa perintah pada LKS langsung mengarahkan siswa pada penyelesaian masalah, sehingga siswa kurang aktif dalam mengumpulkan informasi dan merancang rencana penyelesaian masalah. Siswa yang sama selalu mewakili kelompoknya 	<ul style="list-style-type: none"> Pemberian masalah matematika autentik yang dikerjakan secara mandiri, berupa kuis, sehingga mendorong siswa bersungguh-sungguh dalam kegiatan diskusi. Mengurangi perintah-perintah yang langsung mengarahkan siswa pada penyelesaian masalah. Siswa harus dapat merencanakan solusi dari masalah secara mandiri dengan memanfaatkan tahap konstruksi-rekonstruksi dengan pembelajaran IKRAR. Memberikan apresiasi berupa point kepada siswa yang aktif menjelaskan hasil diskusi ke depan kelas.

Iterasi	Partisipan	Peran Siswa dalam Desain Pengembangan	Temuan Utama	Keputusan Desain
			dalam menyampaikan hasil diskusi	
3	Siswa Kelas VB SD N 1 Ubud (n = 37)	Siswa berperan sebagai subjek untuk melihat keterlaksanaan produk yang dikembangkan dalam pembelajaran.	<ul style="list-style-type: none"> • Terdapat siswa yang berusaha mengulang mengerjakan kuis di rumah. • Sebagian besar hasil diskusi kelompok dan hasil kuis sudah baik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan konfirmasi terkait kesalahan siswa ketika mengerjakan kuis. • Menunjuk siswa secara acak untuk menyampaikan hasil diskusi terkait penyelesaian masalah.

Hasil Mengenai Kualitas Produk

Validitas

Validitas produk dalam penelitian ini dilihat berdasarkan validitas isi dan validitas konstruk. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini sudah sesuai dengan kurikulum yang diterapkan di sekolah sehingga dapat dikatakan telah memenuhi validitas isi. Validitas konstruk dilihat dari keterkaitan antar berbagai komponen dalam produk tersebut. Rata-rata skor yang diberikan oleh dua orang validator menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid. Komponen-komponen pada masalah yang dikembangkan telah sesuai dengan komponen pada lembar validasi yang disertai perbaikan dari validator. Lembar validasi masalah matematika autentik pada LKS dimunculkan beberapa aspek yaitu isi yang disajikan dan penggunaan bahasa. Pada aspek isi dilihat kesistematian penyajian LKS, masalah yang diberikan merupakan masalah nyata, kesesuaian masalah dengan tingkat kognisi siswa, tujuan kegiatan, rasa ingin tahu siswa terhadap masalah. Pada aspek bahasa dilihat kesesuaian bahasa dengan EYD, kesesuaian bahasa dengan tingkat kognisi siswa, penggunaan bahasa yang komunikatif, kejelasan dan pemahaman kalimat, serta kejelasan petunjuk atau arahan.

Kepraktisan

Data terkait kepraktisan produk pada penelitian ini dikumpulkan melalui angket respon siswa terhadap pengembangan masalah matematika autentik dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

Tabel 3. Rangkuman Analisis Respon Siswa terhadap Masalah Matematika Autentik

No	Uji Coba	Rata-rata Skor	Kriteria
1	Iterasi 1 (Uji Coba Terbatas)	3,51	Praktis
2	Iterasi 2 (Uji Coba Lapangan I)	3,79	Praktis
3	Iterasi 3 (Uji Coba Lapangan II)	3.90	Praktis

Tabel 4. Rangkuman Analisis Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran

No	Uji Coba	Rata-rata Skor	Kriteria
1	Iterasi 1 (Uji Coba Terbatas)	3,55	Praktis
2	Iterasi 2 (Uji Coba Lapangan I)	3,97	Praktis
3	Iterasi 3 (Uji Coba Lapangan II)	4,15	Praktis

Tabel 3 dan tabel 4 menunjukkan bahwa masalah matematika autentik praktis digunakan pada kegiatan pembelajaran.

Keefektifan

Efektivitas produk diukur berdasarkan ketercapaian tujuan pembelajaran menggunakan masalah matematika autentik yang telah dikembangkan. Keefektifan produk dikumpulkan melalui tes kemampuan berpikir kritis. Masalah matematika autentik pada pembelajaran IKRAR mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V. Hal ini didukung dengan hasil tes kemampuan berpikir kritis yang diberikan pada iterasi 3 (uji coba lapangan II) di kelas VB. Rata-rata skor tes kemampuan berpikir

kritis siswa secara klasikal sebelum pelaksanaan penelitian sebesar 60,36 mengalami peningkatan menjadi 76,46.

Karakteristik Masalah Matematika Autentik

Masalah matematika autentik pada kegiatan pembelajaran berupa soal-soal pada LKS dan tes evaluasi. Pada masalah matematika autentik siswa diberikan masalah yang dilengkapi dengan sumber untuk meyakinkan siswa bahwa masalah tersebut memang nyata. Masalah yang nyata mendorong siswa untuk mencari solusi karena dekat dengan kehidupannya. Uji coba masalah matematika autentik pada kegiatan pembelajaran di kelas menggunakan model pembelajaran IKRAR. Pada tahap inisiasi, siswa aktif menggali informasi penting pada masalah yang diberikan, kemudian menuliskan informasi tersebut menurut pemahamannya. Tahap konstruksi-rekonstruksi, siswa merancang prosedur yang akan digunakan untuk mendapatkan solusi menggunakan informasi yang diperoleh sebelumnya. Tahap aplikasi, siswa menerapkan prosedur yang sudah dirancang untuk mendapatkan solusi dari masalah yang diberikan. Tahap refleksi, siswa melihat proses yang sudah dilakukan secara mendalam, bagaimana dan mengapa suatu konsep, prinsip prosedur matematika yang berkaitan satu sama lain dapat dijadikan membangun konsep baru.

Berdasarkan kajian teori, bentuk fisik, dan temuan selama uji coba diperoleh karakteristik dari masalah matematika autentik yang dikembangkan, yaitu:

- a. Masalah matematika autentik berbasis permasalahan nyata. Masalah matematika dibuat sesuai dengan realitas lingkungan sekitar untuk memudahkan siswa memahami konteks masalah.
- b. Masalah matematika autentik mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi, misalnya berpikir kritis. Siswa diberikan kesempatan untuk aktif mengamati, menyelidiki, mengeksplorasi, menganalisis, hingga mengevaluasi data-data yang diberikan pada masalah. Dengan demikian, perintah-perintah pada masalah tidak mengarahkan siswa pada penemuan solusi secara langsung, melainkan siswa merancang perencanaan solusi terlebih dahulu.
- c. Masalah matematika autentik mendorong siswa untuk tertarik menentukan solusi. Masalah matematika yang dibuat dilengkapi dengan bagan atau gambar yang menarik perhatian siswa. Hal ini tentunya melatih siswa untuk memahami masalah secara mendalam. Siswa dapat diarahkan untuk menuliskan informasi penting yang diperoleh setelah mengamati gambar.
- d. Masalah matematika autentik melatih siswa berpikir divergen. Menurut (Munandar, 1992) berpikir divergen merupakan pola berpikir dengan memberikan beberapa kemungkinan jawaban berdasarkan informasi yang diberikan. Siswa bebas menuliskan informasi terkait solusi masalah berdasarkan pengamatan pada data yang diberikan.
- e. Masalah matematika autentik tidak menggunakan kata-kata yang bersifat pengandaian atau karangan. Pertanyaan pada masalah yang autentik tidak menggunakan kata diberikan, dimisalkan, diketahui, dan lain sebagainya. Penggunaan kata-kata tersebut akan mengurangi keaslian masalah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa masalah matematika autentik pada pembelajaran IKRAR untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Karakteristik masalah matematika autentik pada pembelajaran IKRAR yaitu berbasis permasalahan nyata, dapat mengukur kemampuan berpikir kritis, mendorong siswa untuk tertarik menentukan solusi, melatih siswa berpikir divergen, tidak menggunakan kata-kata yang bersifat pengandaian (contohnya: diberikan, diketahui, dan lainnya).

Saran yang dapat disampaikan yaitu masalah matematika autentik yang dikembangkan hanya terbatas pada materi perbandingan dan skala pada kelas V, sehingga bagi praktisi pendidikan yang berminat dapat mengembangkan masalah serupa dengan cakupan materi dan tingkatan pendidikan lainnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Candiasa, I. M. (2010b). *Statistik Univariat dan Bivariat Disertai Aplikasi SPSS*. Singaraja: Unit Penerbitan Universitas Pendidikan Ganesha.
- Fachrurazi. (2011). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan UPI*, 76–89.

- Hendryawan, S., Yusuf, Y., Wachyar, T. Y., Siregar, I., & Dwiyantri, W. (2017). Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Siswa SMP Tingkat Rendah Pada Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Green's Motivational Strategies. *AKSIOMA*, 8, 50–58.
- Herrington, J. A., Mc Kenney, S., Reeves, T. C., & Oliver, R. (2008). Design Based Research and Doctoral Student: Guidelines for Preparing a Dissertation Proposal. In C. Montgomerie, & J. Seale (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2007*, 4089-4097.
- Keng, K. N., & Kian, L. H. (2010). Learning Mathematical Concepts Through Authentic Learning. *Mathematics Education Research Group of Australasia*.
- Lombardi, M. M. (2007). Authentic Learning for the 21st Century: An Overview. *Educause Learning Initiative*, 1-12.
- Mc Gregor, D. (2007). *Developing Thinking, Developing Learning, A Guide to Thinking Skills in Educations*. England: Open University Press.
- Partnership for 21st Century Skill. (2005). *Learning for the 21st Century*. Washington D.C.: Partnership for 21st Century Skill.
- Rizky, Ariyanto, & Sutrisno. (2017). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas. In *Prosiding - Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (2nd SENATIK)*, 139-145.
- Sudiarta, I. G. P. (2007a). Paradigma Baru Pembelajaran Matematika Membangun Kompetensi Berpikir Kritis Melalui Pendekatan Open-Ended. *Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha*.
- Sudiarta, I. G. P. (2007b). Pengembangan dan Implementasi Pembelajaran Matematika Berorientasi Pemecahan Masalah Kontekstual Open-Ended (Contextual Open-Ended Problem Solving) untuk Siswa Sekolah Dasar di Propinsi Bali. *Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha*.
- Suryantari, I. G. A. E. (2014). Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Pemecahan Masalah Berbasis Masalah Matematika Otentik terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Ditinjau dari Kemampuan Berbahasa Indonesia. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3.
- Umam, K. (2011). *Perbedaan Hasil Belajar Matematika dengan Metode Problem Posing dan Metode Ekspositori*. Paper disajikan dalam Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNESA.
- Umam, K. (2018). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa melalui Pembelajaran Reciprokal Teaching. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 3, 57–61.
- Vos, P. (2011). *What Is 'Authentic' in the Teaching and Learning of Mathematical Modelling?* University of Agder.
- Vos, P. (2018). "How Real People Really Need Mathematics in the Real World"- *Authenticity in Mathematics Education*. University of Agder.
- Wagner, T. (2010). *Overcoming the Global Achievement Gap (online)*. Cambridge, Mass., Harvard University.

