



Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Model PMR Berbasis Budaya Karo untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis

Imelda Nababan¹, Novi Tari Simbolon²

PGSD, Universitas Quality Berastagi, Indonesia

PGSD, Universitas Quality Berastagi, Indonesia

Correspondensi: imeldanababan86@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) Memperoleh perangkat pembelajaran yang valid, praktis dan efektif yang dikembangkan dengan model PMR berbasis budaya Karo (2) Mengetahui apakah perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan model PMR berbasis dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan oleh Thiagarajan, Semmel, yaitu model 4-D, tetapi karena keterbatasan waktu untuk *disseminate* tidak dilakukan. Subjek penelitian adalah siswa kelas VI-B Sekolah Bethany Medan. Data dikumpulkan menggunakan 4 jenis instrumen yaitu: lembar validitas, lembar observasi, angket dan tes kemampuan berpikir kritis matematis. Hasil penelitian diperoleh perangkat pembelajaran yang valid, praktis efektif. (1) Validitas ditunjukkan dari hasil 5 orang validator, rata-rata total validitas untuk RPP: 4,71; LAS: 4,62; 4,56; menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan valid dan layak digunakan (2) Kepraktisan dilihat dari uji coba keterbacaan dengan hasil: lembar observasi keterlaksanaan perangkat 3,92; Respon siswa dan respon guru terhadap perangkat pembelajaran masing-masing 3,47 dan 3,60, hasil uji keterbacaan ini menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan. (3) Efektivitas dilihat dari uji coba lapangan sudah memenuhi kriteria keefektifan yaitu ketuntasan belajar klasikal $\geq 85\%$, Lebih dari 85% siswa memberikan respon positif. Pada penelitian ini terjadi peningkatan berpikir kritis matematis siswa sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan layak untuk digunakan.

Kata kunci : *Berpikir kritis; Budaya Karo, Realistik*

PENDAHULUAN

Matematika adalah ilmu yang berperan sebagai dasar dalam perkembangan teknologi modern, dan memiliki kaitan erat dengan berbagai disiplin ilmu, khususnya dalam memasuki Abad 21. Abad 21 merupakan abad pengetahuan, dimana Pendidikan Nasional bertujuan untuk: 1) mengembangkan kemampuan membentuk watak peserta didik ; 2) mengembangkan potensi peserta didik (BSNP, 2010:24). Pembelajaran abad 21 menurut Hanifa, dkk, berfokus pada student center dengan tujuan untuk memberikan peserta didik keterampilan berpikir diantaranya lain: (1) berpikir kritis, (2) memecahkan masalah, (3) metakognisi, (4) berkomunikasi, (5) berkolaborasi, (6) inovasi dan kreatif, (7) literasi informasi .

Salah satu dari 4 keterampilan abad 21 tersebut adalah kemampuan berpikir Kritis. Berpikir kritis adalah salah satu strategi kognitif dalam menyelesaikan masalah yang lebih kompleks dan menuntut pola yang lebih tinggi (Surya, 2015:123). Nisak & Hadi (2015) menjelaskan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan berpikir dengan memberi alasan secara terorganisasi dan mengevaluasi kualitas suatu alasan secara sistematis serta memutuskan keyakinan. Berpikir kritis mempertimbangkan dan mengevaluasi informasi yang pada akhirnya memungkinkan siswa secara aktif membuat keputusan (Rizky et al., 2017, Umam & Kowiyah, 2018). Sehingga dapat disimpulkan kemampuan berpikir kritis, meningkatkan daya kompetitif dan mampu menentukan keputusan-keputusan dalam hidupnya.

Pentingnya berpikir kritis ternyata tidak dibarengi kualitas berpikir kritis yang baik. Kemampuan berpikir kritis para murid dalam berbagai jenjang pendidikan secara nasional masih dinilai rendah berdasarkan hasil skor PISA 2022 yang dirilis per 5 Desember 2023. Peringkat PISA 2023 Indonesia, skor literasi bacaan berada pada peringkat 71 dari 81, matematika 70 dari 81, dan sains 67 dari 81 negara (<https://www.oecd.org/pisa/>). Untuk matematika 366 dari skor rata-rata Global 472, yang artinya Indonesia masih jauh dari nilai rata-rata Global. Kemampuan para murid dinilai kuat dalam hal mengingat materi pelajaran, tetapi masih lemah terkait argumentasi dan penalaran kritis. Nizam (dalam Kompas.Com 15/12/2016) mengatakan bahwa para pelajar di Indonesia bagus dalam mengerjakan soal yang sifatnya hafalan, tetapi, dalam mengaplikasi dan menalar masih rendah.

Sejalan dengan hasil PISA, peneliti menemukan masalah yang sama selama mengajar matematika dikelas V SD yang, dimana dari hasil tes awal yang dilakukan dalam materi “Operasi Hitung Bilangan” diperoleh bahwa Ketika diberikan soal HOTS dengan indikator “Berpikir Kritis”, hanya hitung rutin dengan soal yang mirip dengan soal-soal sebelumnya, sebanyak 80% murid dapat mencapai nilai KKM hitung rutin dengan soal yang mirip dengan soal-soal sebelumnya, sebanyak 80% murid dapat mencapai nilai KKM. Berdasarkan observasi awal pada guru mata pelajaran matematika di SD Bethany Medan, peneliti menemukan bahwa pembelajaran matematika menggunakan metode ceramah dan drill saja, dimana juga terlihat bahwa aktivitas, ketertarikan murid sangat rendah dan ketidak mengertian murid terhadap materi yang diajarkan. Beberapa hal tersebut menjadi indikasi nilai matematika mereka pada tes awal sangat rendah.

Selain hasil PISA dan tes kemampuan awal berpikir kritis pada materi operasi hitung bilangan, diperoleh juga hasil Rapot Pendidikan tahun 2025 yang diluncurkan oleh Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi diperoleh data bahwa di SD Bethany Medan perlu dilakukan perbaikan pada kualitas pembelajaran, karakter siswa pada domain mandiri dan kreatif, serta kemampuan numerasi siswa. Dari hasil ANBK pada bidang numerasi, khususnya pada soal-soal HOTS, siswa merasa kesulitan dalam menyelesaikannya. Kualitas pembelajaran di SD Bethany Medan berada pada kondisi “Sedang” dengan rekomendasi perbaikan proses pembelajaran dengan meningkatkan kemampuan guru dalam menggunakan berbagai metode dan model pembelajaran.

Menindaklanjuti hasil yang diperoleh tentang kemampuan berpikir kritis, peneliti berpendapat perlunya meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada pelajaran matematika. Salah satu upaya yang digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan menerapkan strategi pembelajaran yang tepat kepada peserta didik dan juga memperhatikan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Strategi pembelajaran yang tepat diharapkan dapat merubah suasana kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik dimana murid sendiri yang ikut serta dalam pembelajaran dan membuat peserta didik menjadi lebih antusias dan aktif dalam belajar. Salah satu strategi pembelajaran untuk memperbaiki kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah dengan mengubah model pembelajaran.

Model pembelajaran yang diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah model pembelajaran matematika Realistik. Alasan peneliti memilih model pembelajaran matematika realistik adalah karena model pembelajaran realistik dimulai dari hal-hal yang “real” nyata sehingga pengetahuan terbentuk dengan pemahaman penuh. Suhaedi, 2020 menyatakan bahwa model PMR dapat meningkatkan kemampuan berpikir aljabar dalam setiap tingkat kemampuan matematika nya masing-masing siswa (<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2>). Masalah matematika yang kontekstual adalah soal atau masalah dalam kehidupan sehari-hari atau masalah yang dekat dengan pikiran siswa. Usdiyana,D, dkk, 2020 menyatakan bahwa pembelajaran yang di desain berdasarkan model PMR dapat meningkatkan hasil belajar dan pembelajaran lebih bermakna bagi siswa (<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid>)

Dalam penerapan model pembelajaran matematika realistik, peneliti berpendapat hasilnya akan lebih maksimal apabila disandingkan dengan budaya, khususnya budaya yang dimiliki oleh mayoritas siswa di Sekolah Bethany, yaitu Budaya Karo (70% siswa Bethany adalah suku Karo). Alasan bahwa pengembangan model pembelajaran matematika realistik akan lebih dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa karena sesuatu yang real(nyata) jika digabungkan dengan hal yang biasa mereka temui maka akan lebih mudah menguasai konsepnya.

Bercermin pada hasil PISA terbaru, tes awal kemampuan berpikir kritis dan hasil rapot pendidikan SD Bethany tahun 2025 tersebut maka peneliti berpendapat sangat perlu dilakukan Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Budaya Karo untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis siswa di Sekolah Dasar.

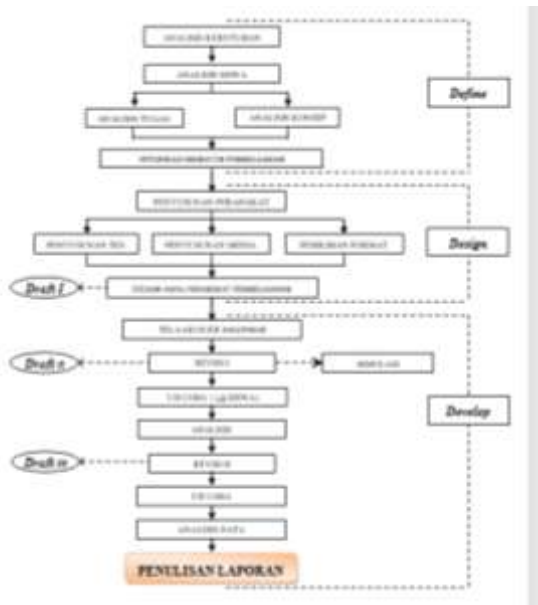
METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yaitu pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis Pendekatan Matematika Realistik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan perangkat pembelajaran matematika yang mengacu pada model 4-D yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel dan

Semmel(1974;421) dengan beberapa modifikasi. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah perangkat pembelajaran Matematika materi Bangun ruang sisi datar tingkat SD berbasis pendekatan matematika realistik.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VI-A SD Bethany Medan. Subjek penelitian ini dipilih berdasarkan teknik sampling bertujuan (*purposive sampling*). Waktu penelitian pada semester genap tahun ajaran 2025/2026, pada bulan maret 2026. Mulanya dengan mengembangkan perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, Lembar Aktivitas Siswa, , dan pengembangan instrumen penelitian tes kemampuan berpikir kritis matematis kemudian menguji produk perangkat pembelajarannya. Yang menjadi objek penelitian ini adalah pengembangan perangkat pembelajaran untuk membelajarkan bangun ruang sisi datar melalui Pembelajaran Matematika Realistik di SD Bethany Medan.

Pengembangan perangkat pembelajaran dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Bagan pengembangan model 4-D (Thiagarajan dalam Ibrahim, 2001)

Untuk mengukur kevalidan, kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran berbasis pendekatan matematika realistik maka disusun dan dikembangkan intrumen penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) lembar validasi; (2) angket respon siswa dan guru terhadap komponen dan kegiatan pembelajaran; (3) tes kemampuan tes berpikir kritis matematis siswa.

Kriteria menyatakan perangkat pembelajaran yang berorientasi pada pendekatan matematika realistik memiliki validitas yang baik, jika minimal tingkat validitas yang dicapai adalah tingkat valid $(3 \leq Va < 4)$ dan berdasarkan hasil uji coba tes kemampuan berpikir kritis masing-masing butir tes berada pada kategori interpretasi valid ($r_{hitung} > r_{tabel}$, maka tes tersebut dinyatakan valid).

Beberapa lembar validasi yang digunakan antara lain: (a) lembar validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); (b) lembar validasi (); (c) lembar validasi Lembar Aktivitas Siswa (LAS); (d) lembar validasi Tes berpikir kritis matematis; (e) lembar validasi Tes kemampuan berpikir kritis matematis, (f) lembar validasi lembar pengamatan.

Tabel 1. Tingkat Kevalidan Perangkat

Tingkat Kevalidan	Interpretasi
$1 \leq Va < 2$	Tidak valid
$2 \leq Va < 3$	Kurang valid
$3 \leq Va < 4$	Valid
$4 \leq Va < 5$	Sangat valid

Instrumen kepraktisan dari perangkat pembelajaran terdiri dari lembar pengamatan dan angket. Lembar pengamatan digunakan untuk mengamati keterlaksanaan perangkat pembelajaran, sedangkan angket digunakan untuk mengetahui tanggapan guru dan tanggapan siswa terhadap perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan praktis apabila : (1) rata-rata keterlaksanaan perangkat pembelajaran minimal

berada pada kategori terlaksana dengan baik ($3 < R_k \leq 4$), (2) rata-rata respon siswa minimal berada pada kategori baik ($3 < R_s \leq 4$) dan (3) rata-rata respon guru berada pada kategori minimal baik ($3 < R_g \leq 4$)
Pengumpulan data untuk keterlaksanaan perangkat pembelajaran dilakukan oleh dua orang pengamat pada akhir pertemuan sehingga diperoleh rata-rata skor total dari masing-masing pengamat. Selanjutnya disebut sebagai rata-rata keterlaksanaan (R_k) dengan kategori (dalam Sugiantara, 2013:8) :

Tabel 2. Tingkat Keterlaksanaan

Tingkat Keterlaksanaan	Interpretasi
$1 \leq R_k < 2$	Terlaksana dengan tidak baik
$2 \leq R_k < 3$	Terlaksana dengan kurang baik
$3 \leq R_k < 4$	Terlaksana dengan baik
$4 \leq R_k \leq 5$	Terlaksana dengan sangat baik

Pengumpulan data untuk respon guru dilakukan pada akhir uji coba lapangan. Setelah data terkumpul maka ditentukan rata-rata skor total dari respon guru (selanjutnya disebut rata-rata respon guru/ R_g) dengan kategori (dalam Sugiantara, (2013:8) sebagai berikut :

Tabel 3. Tingkat Respon Guru

Tingkat Respon Guru	Interpretasi
$1 \leq R_g < 2$	Tidak baik
$2 \leq R_g < 3$	Kurang baik
$3 \leq R_g < 4$	Baik
$4 \leq R_g \leq 5$	Sangat baik

Pengumpulan data untuk respon siswa dilakukan pada akhir uji coba lapangan. Setelah data terkumpul maka ditentukan rata-rata skor total dari respon siswa (selanjutnya disebut rata-rata respon siswa/ R_s) dengan kategori (dalam Sugiantara, 2013:8) sebagai berikut:

Tabel 4. Tingkat Respon Siswa

Tingkat Respon Siswa	Interpretasi
$1 \leq R_s < 2$	Tidak baik
$2 \leq R_s < 3$	Kurang baik
$3 \leq R_s < 4$	Baik
$4 \leq R_s \leq 5$	Sangat baik

Perangkat pembelajaran dikatakan praktis apabila: (1) hasil lembar keterlaksanaan perangkat pembelajaran minimal berada pada kategori terlaksana ($3 \leq R_s < 4$), (2) rata-rata respon guru minimal berada pada kategori baik ($3 \leq R_s < 4$) dan (3) rata-rata respon siswa minimal berada pada kategori baik ($3 \leq R_s < 4$).
Kriteria penentuan pencapaian efektifitas perangkat pembelajaran berbasis PMR berbasis budaya Karo adalah secara operasional di lapangan (dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas) keempat indikator aspek keefektifan berikut dipenuhi, yaitu :

1. Ketuntasan belajar siswa secara klasikal, yaitu minimal 80% siswa yang mengikuti pembelajaran mampu mencapai minimal nilai KKM yaitu 70 (pada kategori sedang).
2. Minimal 80% dari banyak subjek yang diteliti (untuk setiap uji coba) memberikan respons yang positif terhadap komponen dan kegiatan pembelajaran.

Interval skor penentuan tingkat penguasaan siswa dikategorikan sebagai berikut.

$0 \leq \text{TKBKM} < 40$ Sangat rendah
 $40 \leq \text{TKBKM} < 70$ Rendah
 $70 \leq \text{TKBKM} < 80$ Sedang
 $80 \leq \text{TKBKM} < 100$ Tinggi

Keterangan : TKBKM adalah Tingkat Kemampuan Berpikir kritis Matematis

Untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika maka data yang diperoleh dari hasil tes awal dan tes akhir dianalisis. Skor yang diperoleh dari hasil tes siswa sebelum dan sesudah diberi pembelajaran dengan perangkat pembelajaran yang sudah dikembangkan dianalisis dengan cara membandingkan kedua skor tes tersebut. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormaslisasi (normalized gain) yang dikembangkan oleh Meltzer (2002) sebagai berikut :

$$Gain\ ternormalisasi(g) = \frac{skor\ postes - skor\ pretes}{Skor\ ideal - skor\ pretes}$$

Selanjutnya, kriteria interpretasi indeks gain (Hizmi, 2013: 98) ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 5. Interpretasi Indeks Gain

Skor Gain	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL PENELITIAN

Sebelum dilakukan uji coba lapangan dilakukan validasi terhadap 5 orang ahli dan uji keterbacaan terhadap tes kemampuan berpikir kritis matematis. Rata-rata total validitas perangkat pembelajaran berada pada interval $4 \leq Va < 5$ dan pada rentang 61% - 80% validator mengatakan valid. Berdasarkan kriteria kevalidan maka dapat dikatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan sangat valid dan untuk lembar oervasi direkomendasikan dengan rekomendasi revisi kecil atau dengan sedikit revisi. Setelah dilakukan validasi terhadap semua instrumen, hasil validasi dari semua instrumen menjadi DraftI yang selanjutnya digunakan pada uji coba keterbacaan (terbatas).

Tabel 6. Hasil Validasi Perangkat

No	Objek Yang Dinilai	Rata-rata	Tingkat
1	RPP	4,39	Valid
2	LAS	4,43	Valid
5	TKBKM	4,57	Valid
6	Lembar Angket Respon	4,09	Valid
7	Lembar Angket Respon Guru	4,09	Valid
8	Lembar Keterlaksanaan	4,08	Valid
Rata-rata total validitas perangkat pembelajaran		4,24	Valid

Tabel 7.Rata-rata Kepraktisan Perangkat

No	Aspek Kepraktisan	Rata-Rata Skor	Kategori
1	Keterlaksanaan perangkat pembelajaran	3, 49	Terlaksana dengan baik
2	Respon Siswa terhadap perangkat pembelajaran	3,06	Baik
3	Respon guru terhadap perangkat pembelajaran	3,27	Baik

Pada Tabel 7 terlihat bahwa rata-rata keterlaksanaan perangkat pembelajaran yaitu sebesar dan 3,49 berada pada kategori terlaksana dengan baik, rata-rata respon siswa mengenai perangkat pembelajaran yaitu sebesar 3,06 dan berada pada kategori baik, serta rata-rata respon guru mengenai perangkat pembelajaran yaitu sebesar 3,27 dan berada pada kategori baik. Jadi rata-rata keterlaksanaan, rata-rata respon siswa dan rata-rata respon guru telah memenuhi indikator kepraktisan perangkat pembelajaran yaitu perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan praktis apabila : (1) rata-rata keterlaksanaan perangkat pembelajaran minimal berada pada kategori terlaksana dengan baik ($3 < R_k \leq 4$), (2) rata-rata respon siswa minimal berada pada kategori baik ($3 < R_s \leq 4$) dan (3) rata-rata respon guru berada pada kategori minimal baik ($3 < R_g \leq 4$) sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat dikatakan **praktis**.
 Perangkat pembelajaran menggunakan pendekatan matematika realistik dikatakan efektif jika: (1) hasil ketuntasan belajar siswa memenuhi standar ketuntasan setelah siswa tersebut menggunakan perangkat pembelajaran yang digunakan; (2) hasil angket respon siswa terhadap komponen pembelajaran menunjukkan respon positif (minimal 80%).

Hasil Ujicoba I pada kriteria ketuntasan belajar siswa pada hasil pretes yaitu banyaknya siswa yang tuntas belajar sebesar 5 orang dari 30 orang siswa (13,88%) dari jumlah siswa. Setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran PMR berbasis budaya Karo berdasarkan data postes yang diperoleh hasil tesk kemampuan berpikir kritis matematis seperti pada tabel berikut :

Tabel 9. Deskripsi Hasil Pretes dan Postes Tes KBKM Ujicoba II

(1)	(2)	(3)
Keterangan	Pretes	Postes
Nilai Tertinggi	75	90
Nilai Terendah	0	30
Rata-rata	40	76

Tabel 10. TKBKM Pretest Ujicoba I

No	Interval Nilai	Predikat	Jumlah	Persen tase
1	$0 \leq \text{TPKM} < 40$	Sangat rendah	10	66,7%
2	$40 \leq \text{TPKM} < 70$	Rendah	20	15,0%
3	$70 \leq \text{TPKM} < 80$	Sedang	4	6,7%
4	$80 \leq \text{TPKM} < 90$	Tinggi	-	0,7%
5	$90 \leq \text{TPKM} \leq 100$	Sangat tinggi	-	0%

Tabel 11.TKBKM Post Test Ujicoba

No	Interval Nilai	Predikat	Jumlah Siswa	Persentase (%)
1	$0 \leq \text{TKBKM} < 40$	Sangat rendah	-	0
2	$40 \leq \text{TKBKM} < 70$	Rendah	10	27,77
3	$70 \leq \text{TKBKM} < 80$	Sedang	9	25
4	$80 \leq \text{TKBKM} < 90$	Tinggi	12	33,33
5	$90 \leq \text{TKBKM} \leq 100$	Sangat tinggi	5	13,88

Berdasarkan penjelasan tersebut ketuntasan belajar siswa pada pretes adalah 13,88% dan postes adalah sebesar 72,22%, sehingga ketuntasan belajar siswa pada ujicoba I terjadi peningkatan walaupun secara klasikal belum mengalami ketuntasan namun sudah mengalami peningkatan. Untuk melihat peningkatan pada Ujicoba I maka kita menghitung nilai Gain dari Pretest dan Post test, hasil perhitungan nilai Gain nya sebagai berikut :

Tabel 12. Peningkatan KBKM

Skor Gain	Interpretasi	Banyak siswa	Persentase
$g > 0,7$	Tinggi	8 siswa	22,22 %
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang	25 Siswa	69,44 %
$g \leq 0,3$	Rendah	3 Siswa	8,34 %

Tabel 13. Rata-rata Gain Ujicoba I

(1)	(2)	(3)
	Pretes	Postes
Nilai Rata-rata	43	73,33
Nilai Gain	0,589	
Persentase Gain	58,9 %	
Kategori Gain	Sedang	

Dari Tabel di atas terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis melalui pendekatan matematika realistik dapat dilihat dari nilai Gain 0,589 dengan kategori sedang.

Pada ujicoba I belum efektif karena ketuntasan klasikal belum dicapai, maka dilakukan ujicoba II. Pada ujicoba II Setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis matematika realistik, berdasarkan data postes yang diperoleh bahwa banyaknya yang tuntas yaitu 32 orang dari 36 orang siswa (88,89 %) dari jumlah siswa. Banyaknya siswa yang tidak tuntas adalah 4 orang dari 30 orang siswa (11,11%)

dari jumlah siswa. Selanjutnya secara klasikal bahwa suatu pembelajaran dipandang telah tuntas terdapat 80% siswa yang mengikuti tes telah mencapai skor minimal 70 (KKM).

Tabel 14 .Tingkat Ketuntasan KBKM Ujicoba II

Kategori	Pretes		Postes	
	Jumlah siswa	Persentase	Jumlah siswa	Persen Tase
Tuntas	5 orang	13,89 %	32 orang	88,89%
Tidak tuntas	31 orang	86,11 %	4 orang	11,11%
Jumlah	36 orang	100 %	36 orang	100%

Pada Uji coba II berdasarkan analisis data hasil respon siswa, dapat diketahui bahwa respon siswa terhadap materi ajar, buku siswa, LAS, Tes KBKM, suasana belajar, dan cara guru mengajar adalah 89,44% menyatakan komponen tersebut disenangi oleh siswa, Respon siswa terhadap model PMR adalah 96,67% menyatakan berminat apabila pembelajaran berikutnya dan pembelajaran lain menggunakan metode pembelajaran yang dikembangkan. Respon terhadap bahasa yang ada pada buku siswa, LAS, dan tes hasil belajar adalah 92,22% menyatakan jelas. Sedangkan respon siswa terhadap penampilan Lembar aktifitas, tes KBKM, media IT, Cara guru dengan mengaitkan ke Budaya adalah 90,00% menyatakan tertarik. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa semua aspek mendapat respon positif dari siswa. Dan jika ditinjau dari respon siswa terhadap pembelajaran, perangkat pembelajaran berbasis pendekatan matematika realistik ini dapat dikatakan efektif. Pada tahap uji coba II ,hasil efektifitas pembelajaran diperoleh ketuntasan hasil belajar telah memenuhi kriteri ketuntasan minimal ≥ 70 dan respon siswa lebih dari 80% siswa memberikan respon positif.. Maka diperolehlah Draf Final yaitu perangkat pembelajaran yang efektif.

Pada Ujicoba II Peningkatan berpikir kritis matematis dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 15.Peningkatan KBKM Uji Coba II

Skor Gain	Interpretasi	Banyak siswa	Persentase
$g > 0,7$	Tinggi	8 siswa	22,22 %
$0,3 < g \leq$	Sedang	28 Siswa	77,78 %
$g \leq 0,3$	Rendah	-	0 %

Tabel 16. Rata-rata Peningkatan KBKM Ujicoba II

(1)	(2)	(3)
	Pretes	Postes
Nilai Rata-rata	43	73,33
Nilai Gain	0,589	
Persentase Gain	58,9 %	
Kategori Gain	Sedang	

Analisis peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan menghitung Gain berdasarkan tiap aspek kemampuan berpikir kritis disajikan pada Tabel 21 berikut:

Tabel 21. Rata-rata Peningkatan Tiap Aspek KBKM Uji Coba 2

No	Aspek Kemampuan Berpikir kritis Matematis Siswa	Gain peningkatan Kemampuan Berpikir kritis Matematis Setiap aspek	
		Gain	Kategori

1	Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep	0,558	Sedang
2	Membedakan contoh dan non contoh	0,583	Sedang
3	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	0,661	Sedang
4	Mengaplikasikan konsep atau algoritma kedalam berpikir kritis matematis	0,588	Sedang

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis Pendekatan Matematika Realistik (PMR) berbasis budaya Karo yang dikembangkan telah memenuhi tiga kriteria kualitas perangkat pembelajaran, yaitu valid, praktis, dan efektif. Selain itu, penggunaan perangkat pembelajaran tersebut mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Temuan ini sejalan dengan model pengembangan perangkat pembelajaran yang dikemukakan oleh Nieveen (1999), bahwa suatu perangkat pembelajaran yang berkualitas harus memenuhi tiga karakteristik utama, yaitu validitas, kepraktisan, dan efektivitas.

Hasil validasi oleh lima orang ahli menunjukkan bahwa seluruh perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki tingkat validitas yang tinggi. Rata-rata validitas perangkat mencapai skor 4,24 yang berada pada kategori valid. Secara rinci, RPP memperoleh skor rata-rata 4,39, Lembar Aktivitas Siswa (LAS) sebesar 4,43, Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (TKBKM) sebesar 4,57, angket respon siswa dan guru masing-masing sebesar 4,09, serta lembar keterlaksanaan sebesar 4,08. Selain itu, para validator memberikan rekomendasi bahwa perangkat dapat digunakan dengan revisi kecil.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi validitas isi (content validity) dan validitas konstruk (construct validity). Validitas isi terlihat dari kesesuaian perangkat dengan capaian pembelajaran, indikator kemampuan berpikir kritis matematis, karakteristik Pendekatan Matematika Realistik, serta integrasi budaya Karo dalam proses pembelajaran. Sementara itu, validitas konstruk tercermin dari keterkaitan antar komponen perangkat, mulai dari tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, aktivitas siswa, hingga instrumen evaluasi yang saling mendukung.

Menurut Nieveen (1999), perangkat pembelajaran dikatakan valid apabila seluruh komponennya disusun berdasarkan landasan teori yang kuat serta memiliki konsistensi internal yang baik. Demikian pula Akker (1999) menyatakan bahwa validitas merupakan syarat utama agar suatu produk pembelajaran layak diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Revisi kecil yang diberikan validator lebih banyak berkaitan dengan penyempurnaan redaksi kalimat, tata letak, serta penyajian materi sehingga tidak mengubah substansi perangkat yang dikembangkan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah layak untuk diuji coba di lapangan.

Kepraktisan perangkat pembelajaran ditinjau melalui keterlaksanaan pembelajaran, respon siswa, dan respon guru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata keterlaksanaan perangkat mencapai skor 3,49 yang berada pada kategori terlaksana dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh sintaks pembelajaran dapat dilaksanakan sesuai dengan rancangan yang telah disusun. Respon siswa terhadap perangkat pembelajaran memperoleh skor rata-rata 3,06 dengan kategori baik, sedangkan respon guru memperoleh skor rata-rata 3,27 yang juga berada pada kategori baik. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa perangkat pembelajaran mudah digunakan baik oleh guru maupun siswa.

Tingginya tingkat kepraktisan perangkat menunjukkan bahwa pendekatan matematika realistik yang dipadukan dengan konteks budaya Karo mampu menciptakan pembelajaran yang lebih mudah dipahami oleh siswa. Konteks budaya yang dekat dengan kehidupan sehari-hari membantu siswa menghubungkan konsep-konsep matematika dengan pengalaman nyata sehingga aktivitas belajar menjadi lebih bermakna. Menurut Gravemeijer (1994), pembelajaran matematika realistik menempatkan pengalaman nyata sebagai titik awal pembelajaran sehingga siswa dapat membangun sendiri konsep matematika melalui proses matematisasi. Pendapat tersebut juga didukung oleh Freudenthal (1991) yang menyatakan bahwa matematika merupakan aktivitas manusia (mathematics as a human activity), sehingga pembelajaran harus dimulai dari situasi yang realistis bagi siswa. Selain itu, respon positif guru menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan mudah diimplementasikan dalam pembelajaran karena sintaks pembelajaran tersusun secara sistematis, petunjuk penggunaan jelas, serta aktivitas siswa telah disesuaikan dengan karakteristik peserta didik.

Efektivitas perangkat pembelajaran ditinjau dari ketuntasan belajar klasikal dan respon siswa terhadap pembelajaran. Pada uji coba I, ketuntasan belajar siswa mengalami peningkatan dari 13,88% pada pretes menjadi 72,22% pada postes. Walaupun terjadi peningkatan yang cukup besar, hasil tersebut belum memenuhi ketuntasan klasikal sebesar 80%. Oleh karena itu dilakukan revisi terhadap perangkat pembelajaran berdasarkan hasil refleksi selama uji coba I. Perbaikan yang dilakukan meliputi penyempurnaan petunjuk pada LAS, penyesuaian alokasi waktu, pemberian scaffolding yang lebih terstruktur, serta penguatan aktivitas diskusi kelompok. Setelah revisi dilakukan, perangkat kembali diuji pada uji coba II.

Hasil uji coba II menunjukkan peningkatan yang jauh lebih baik. Ketuntasan belajar meningkat menjadi 88,89%, sehingga telah melampaui batas ketuntasan klasikal yang ditetapkan. Hasil ini menunjukkan bahwa revisi perangkat mampu mengoptimalkan proses pembelajaran sehingga siswa lebih mudah memahami konsep matematika. Selain ketuntasan belajar, efektivitas perangkat juga didukung oleh respon positif siswa. Sebanyak 89,44% siswa menyatakan menyukai komponen pembelajaran, 96,67% berminat mengikuti pembelajaran serupa pada materi lain, 92,22% menyatakan bahasa pada perangkat mudah dipahami, dan 90,00% menyatakan tertarik terhadap penyajian media, aktivitas pembelajaran, serta pengintegrasian budaya Karo. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan konteks budaya lokal mampu meningkatkan motivasi belajar siswa. Pembelajaran menjadi lebih menarik karena siswa mempelajari konsep matematika melalui situasi yang dekat dengan kehidupan mereka. Temuan ini sejalan dengan pendapat Vygotsky (1978) bahwa pembelajaran akan lebih efektif apabila dikaitkan dengan lingkungan sosial dan budaya peserta didik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan perangkat pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Pada uji coba I diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,589 yang berada pada kategori sedang. Sebagian besar siswa (69,44%) mengalami peningkatan pada kategori sedang, sedangkan 22,22% berada pada kategori tinggi. Setelah dilakukan penyempurnaan perangkat dan dilaksanakan uji coba II, tidak terdapat lagi siswa yang berada pada kategori peningkatan rendah. Sebanyak 77,78% siswa berada pada kategori sedang dan 22,22% berada pada kategori tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran semakin optimal dalam memfasilitasi peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis. Peningkatan tersebut terjadi karena pembelajaran matematika realistik memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengonstruksi pengetahuan melalui penyelesaian masalah kontekstual. Siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga berdiskusi, mengemukakan alasan, membandingkan strategi penyelesaian, serta menarik kesimpulan secara mandiri. Aktivitas tersebut merupakan proses berpikir tingkat tinggi yang sangat diperlukan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis.

Analisis berdasarkan setiap indikator kemampuan berpikir kritis menunjukkan bahwa seluruh aspek mengalami peningkatan pada kategori sedang. Indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis memperoleh nilai gain tertinggi sebesar 0,661. Hal ini menunjukkan bahwa siswa semakin mampu menghubungkan konsep matematika ke dalam berbagai bentuk representasi seperti gambar, simbol, tabel, maupun model matematika. Sementara itu, indikator mengidentifikasi sifat suatu konsep memperoleh gain sebesar 0,558, membedakan contoh dan bukan contoh sebesar 0,583, serta mengaplikasikan konsep atau algoritma sebesar 0,588. Peningkatan yang relatif merata pada seluruh indikator menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran tidak hanya meningkatkan kemampuan pada satu aspek tertentu, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis secara menyeluruh.

Secara keseluruhan, hasil penelitian membuktikan bahwa perangkat pembelajaran berbasis Pendekatan Matematika Realistik yang diintegrasikan dengan budaya Karo memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif serta mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Penggunaan konteks budaya lokal sebagai titik awal pembelajaran menjadikan konsep matematika lebih bermakna, meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual sehingga mendukung berkembangnya kemampuan berpikir kritis matematis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis Pendekatan Matematika Realistik (PMR) berbasis budaya Karo yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif serta mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

1. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria valid. Hal ini ditunjukkan oleh hasil validasi lima orang ahli dengan rata-rata total skor validitas sebesar 4,24 yang berada pada kategori valid. Seluruh komponen perangkat, meliputi RPP, Lembar Aktivitas Siswa (LAS), Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (TKBKM), angket respon siswa, angket respon guru, dan lembar keterlaksanaan dinyatakan layak digunakan dengan revisi kecil.
2. Perangkat pembelajaran memenuhi kriteria praktis. Kepraktisan ditunjukkan oleh keterlaksanaan pembelajaran yang memperoleh skor rata-rata 3,49 dengan kategori *terlaksana dengan baik*, respon siswa sebesar 3,06 dengan kategori *baik*, serta respon guru sebesar 3,27 dengan kategori *baik*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perangkat mudah digunakan dan dapat diimplementasikan dengan baik dalam proses pembelajaran.
3. Perangkat pembelajaran memenuhi kriteria efektif. Efektivitas ditunjukkan oleh tercapainya ketuntasan belajar klasikal pada uji coba II sebesar 88,89%, melebihi kriteria ketuntasan klasikal yang ditetapkan yaitu 80%. Selain itu, lebih dari 80% siswa memberikan respon positif terhadap seluruh komponen pembelajaran, sehingga perangkat pembelajaran dinyatakan efektif digunakan dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Akker, J. van den. (1999). *Principles and Methods of Development Research*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Andrean, N. J., Noer, S. H., & Asmiati. (2019). Pengembangan Pembelajaran Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif dan Kemandirian Belajar Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(2), 270–278.
- Asmar, A., & Delyana, H. (2020). Berpikir Kritis Melalui Penggunaan Software Geogebra. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2), 221–230.
- BSNP. (2010). *Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. University of Illinois.
- Facione, P. A. (2015). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Insight Assessment.
- Farib, P. M., Ikhsan, M., & Subianto, M. (2019). Proses berpikir kritis matematis siswa sekolah menengah pertama melalui discovery learning. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 99–117.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education: China Lectures*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing Change/Gain Scores. *Indiana University*.
- Meltzer, D. E. (2002). The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible Hidden Variable in Diagnostic Pretest Scores. *American Journal of Physics*, 70(12), 1259–1268.
- Nieveen, N. (1999). Prototyping to Reach Product Quality. In J. van den Akker, R. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen, & T. Plomp (Eds.), *Design Approaches and Tools in Education and Training* (pp. 125–135). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Retnowati, E., Fathoni, Y., & Chen, O. (2018). Mathematics Problem Solving Skill Acquisition: Learning by Problem Posing or by Problem Solving? *Cakrawala Pendidikan*, 37(1), 1–10.
- Rizky, M., Zulkardi, & Darmawijoyo. (2017). Developing Students' Critical Thinking Skills Through Realistic Mathematics Education. *Journal on Mathematics Education*, 8(2), 179–188.
- Suhaedi, D. (2020). Realistic Mathematics Education to Improve Students' Algebraic Thinking Ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(3), 032071.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Bloomington, IN: Indiana University.
- Umam, K., & Kowiyah. (2018). The Effect of Realistic Mathematics Education and Critical Thinking Ability on Students' Mathematics Achievement. *International Journal of Instruction*, 11(4), 431–444.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press