

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *mix methode*, terdapat 2 tahap dalam penelitian ini, yaitu tahap penelitian kuantitatif dan dilanjutkan tahap penelitian kualitatif. (Creswell & Tashakkori, 2007) mengatakan bahwa metode campuran atau *mix methods* adalah suatu prosedur penelitian untuk mengumpulkan, menganalisis, dan “mencampur” metode kuantitatif dengan metode kualitatif dalam suatu penelitian atau serangkaian penelitian untuk memahami permasalahan penelitian. Tahap penelitian pertama dengan pendekatan kuantitatif dimaksudkan agar didapatkan data yang terukur, hal tersebut bertujuan untuk menguji hipotesis sebagaimana dalam rumusan masalah penelitian ini. Tahap penelitian dengan pendekatan kualitatif pada tahap kedua bertujuan agar dapat memahami fenomena dengan cara eksplorasi temuan pada tahap pertama, sebagaimana rumusan masalah pada penelitian ini. Dua tahap tersebut menggunakan *explanatory sequential design* atau rancangan metode campuran eksplanatoris. (Creswell, 2009) menjelaskan bahwa *explanatory sequential design* memiliki dua fase dimana pertama mengumpulkan data kuantitatif dan kedua mengumpulkan data kualitatif untuk membantu menjelaskan atau mengelaborasi tentang hasil penelitian kuantitatif.

Tahap pertama adalah tahap penelitian kuantitatif, tahap ini menggunakan desain penelitian *pretest-posttest two experimental group design*, kelas yang digunakan dalam penelitian ini kelas eksperimen 1 (X_1) dan kelas eksperimen 2 (X_2). Penelitian ini memiliki variabel bebas (*independen variable*) yaitu pembelajaran yang digunakan untuk diterapkan dikelas eksperimen adalah *Realistic Mathematics Education* berbantuan *E-worksheet* (RME+WS) sementara kelas lain diberikan model yang sama yaitu model *Realistic Mathematics Education* (RME) tanpa menggunakan media tambahan. Variabel tidak bebasnya adalah kemampuan berpikir aljabar, kemampuan komunikasi matematis dan efikasi diri siswa Sekolah Dasar.

Peneliti memulai dengan pengumpulan data kuantitatif menggunakan instrumen tes, observasi dan wawancara. Data yang dikumpulkan dari hasil penelitian dianalisis secara statistik untuk mengidentifikasi pola umum, peningkatan atau perbedaan antar kelompok. Tujuan utama dari tahap penelitian

ini adalah untuk menggambarkan fenomena secara luas dan objektif, serta memperoleh hasil numerik yang dapat digunakan sebagai dasar untuk tahap berikutnya. Setelah data kuantitatif dikumpulkan, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis statistik. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini berupa statistik deskriptif seperti *mean* dan *standar deviasi*, maupun statistik inferensial seperti uji t, dan ANOVA. Tujuan dari analisis ini adalah untuk menemukan temuan-temuan awal yang signifikan secara statistik, yang akan dijadikan dasar dalam menyusun pertanyaan eksploratif pada tahap kualitatif berikutnya. Hasil dari tahap kuantitatif bukanlah akhir dari proses penelitian, melainkan menjadi landasan utama untuk menjelaskan secara lebih mendalam “mengapa” atau “bagaimana” fenomena tersebut terjadi.

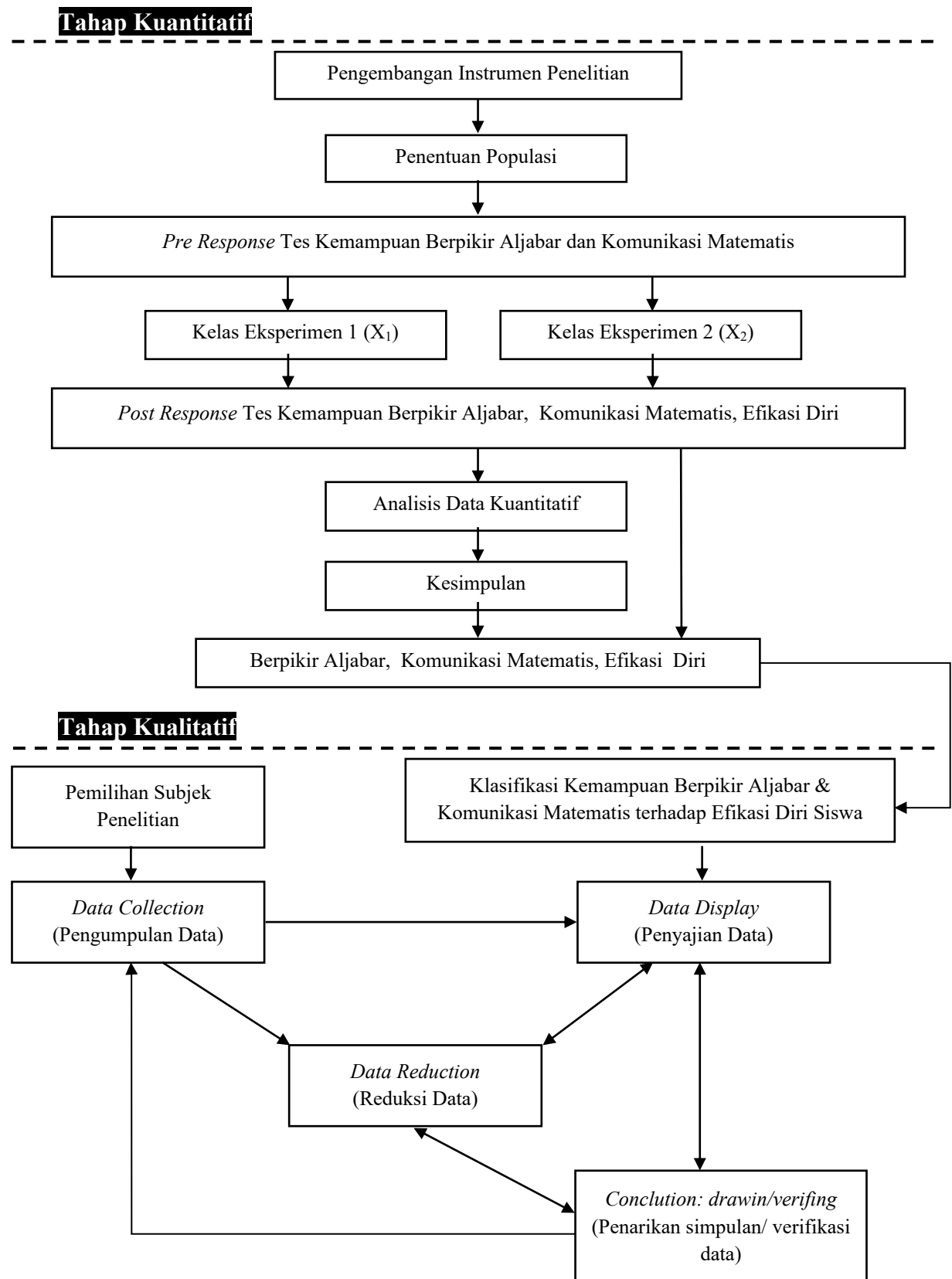
Tahap kedua dalam *explanatory sequential design* adalah pengumpulan dan analisis data kualitatif, yang dilakukan setelah hasil kuantitatif dianalisis. Tujuan utamanya adalah untuk menjelaskan dan memperdalam pemahaman terhadap temuan kuantitatif kemampuan kognitif, khususnya hasil-hasil yang menarik, tidak terduga, atau perlu penafsiran lebih lanjut terhadap variabel kemampuan afektif. Teknik pengumpulan data bisa berupa wawancara mendalam, observasi, atau analisis dokumen, tergantung pada konteks dan tujuan penelitian. Dalam pelaksanaannya, peneliti memilih subjek penelitian secara purposif, biasanya berdasarkan hasil kuantitatif tertentu. Misalnya, jika ditemukan bahwa sebagian siswa mengalami penurunan motivasi belajar meskipun nilai akademiknya meningkat, maka siswa-siswa tersebut dapat dijadikan informan kunci untuk mengetahui alasan di balik ketidaksesuaian tersebut. Pendekatan ini memberi ruang narasi, pengalaman subjektif, dan pandangan pribadi dari partisipan yang tidak tertangkap oleh data numerik.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan teknik kualitatif seperti analisis tematik, analisis isi, atau coding terbuka, untuk mengidentifikasi tema-tema utama yang menjelaskan hasil kuantitatif. Hasil kualitatif tidak berdiri sendiri, melainkan saling melengkapi dan menjelaskan temuan pada tahap sebelumnya. Dalam konteks ini, *pendekatan explanatory* memungkinkan peneliti menghubungkan angka dan makna, menghasilkan pemahaman yang lebih utuh dan mendalam. Tahapan *explanatory sequential design* dalam penelitian ini dapat dilihat secara lengkap tahapan kuantitatif dan kualitatif pada Gambar 3.1 berikut.

Riduan Febriandi, 2025

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR, KOMUNIKASI MATEMATIS, DAN PENCAPAIAN EFIKASI DIRI MELALUI PEMBELAJARAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION BERBANTUAN E-WORKSHEET

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3. 1 Struktur Desain Peneleitain

Riduan Febriandi, 2025

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR, KOMUNIKASI MATEMATIS, DAN PENCAPAIAN EFIKASI DIRI MELALUI PEMBELAJARAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION BERBANTUAN E-WORKSHEET

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

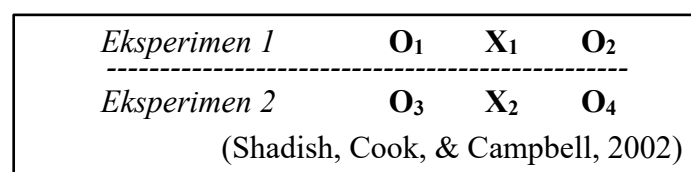
A. Desain Penelitian

Kelompok eksperimen pertama dalam penelitian ini diberikan pembelajaran dengan model *Realistic Mathematics Education* berbantuan *E-worksheet* (RME+WS), sedangkan kelompok eksperimen kedua diberikan model *Realistic Mathematics Education* secara kontekstual (RME) yang biasa digunakan guru tanpa menggunakan *E-worksheet*. Kedua kelompok siswa di awal dan di akhir pertemuan diberikan tes kemampuan berpikir aljabar dan kemampuan komunikasi matematis serta angket efikasi diri. Tabel 3.1 berikut menyajikan pola desain penelitian.

Tabel 3. 1 Pola Desain Penelitian

Subjek	Pre-response	Perlakuan	Post-response
Eksperimen 1 (X ₁)	- Kemampuan Berpikir Aljabar - Kemampuan Komounikasi Matematis - Efikasi Diri	<i>Realistics Mathematics Education</i> berbantuan <i>E-worksheet</i>	- Kemampuan berpikir aljabar - Kemampuan Komounikasi Matematis - Efikasi diri
Eksperimen 2 (X ₂)	- Kemampuan Berpikir Aljabar - Kemampuan Komounikasi Matematis - Efikasi Diri	<i>Realistics Mathematics Education</i> Kontekstual	- Kemampuan berpikir aljabar - Kemampuan Komounikasi Matematis - Efikasi diri

Berdasarkan uraian Tabel di atas, maka penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen satu dan kelas eksperimen 2. Kelas eksperimen 1 (X₁) merupakan kelas yang diberikan pembelajaran dengan pendekatan *realistic mathematics education* berbantuan *e-worksheet* (RME+WS) kelas eksperimen 2 (X₂) pembelajaran *realistic mathematics education* secara kontekstual (RME). Desain yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah *Pretest-Posttest Two Experimental Group Design* dengan ilustrasi desain gambar 3.2 sebagai berikut.



Gambar 3. 2 Skema Desain Penelitian Tahap Pertama

Keterangan

O_1, O_2 : *Pretest* kemampuan berpikir aljabar dan komunikasi matematis

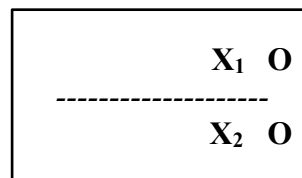
X_1 : Penerapan pembelajaran RME+WS

O_3, O_4 : *Posttest* kemampuan berpikir aljabar dan komunikasi matematis

X_2 : Penerapan pembelajaran RME

----- : Subjek tidak dikelompokkan secara acak

Adapun desain penelitian untuk aspek afektif yaitu efikasi diri matematis siswa menggunakan desain perbandingan kelompok statik (Wiersma & Jurs, 2005; Ruseffendi, 2010). Desain tersebut digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3. 3 Skema Desain Penelitian Tahap Dua

Keterangan

O : Postes skala Efikasi diri

X_1 : Pendekatan pembelajaran RME+WS

X_2 : Pendekatan pembelajaran RME

----- : Subjek tidak dikelompokkan secara acak

Penelitian ini juga mengkaji kemampuan awal matematis (KAM) siswa pada kedua kelas yang diteliti berdasarkan nilai hasil ujian semester. Siswa pada kelas X_1 dan X_2 akan dibagi menjadi tiga kelompok yaitu kelompok dengan KAM tinggi, sedang dan rendah. Rata-rata dan simpangan baku yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan gabungan dari seluruh data sampel pada penelitian. Pengelompokan siswa berdasarkan KAM, diperoleh simpangan baku atau standar deviasi (SD) dan rata-rata ($\bar{x}$) dengan kriteria pengelompokan pada Tabel berikut.

Tabel 3. 2 Kriteria Pengelompokan KAM

Kriteria Indeks KAM	Klasifikasi
$KAM \geq \bar{x} + SD$	Siswa Kelompok KAM Tinggi
$\bar{x} - SD \leq KAM < \bar{x} + SD$	Siswa Kelompok KAM Sedang
$KAM < \bar{x} - SD$	Siswa Kelompok KAM Rendah

Tabel 3.2 di atas menyajikan kriteria pengelompokan kemampuan awal matematika (KAM) siswa berdasarkan nilai rata-rata ($\bar{x}$) dan standar deviasi (SD). Siswa yang memiliki nilai KAM lebih besar atau sama dengan $\bar{x}$ ditambah SD diklasifikasikan ke dalam kelompok KAM tinggi. Sementara itu, siswa dengan nilai KAM yang berada dalam rentang antara $\bar{x}$ dikurangi SD hingga kurang dari $\bar{x}$ ditambah SD tergolong dalam kelompok KAM sedang. Adapun siswa yang memiliki nilai KAM kurang dari $\bar{x}$ dikurangi SD dikategorikan sebagai siswa dengan KAM rendah. Klasifikasi ini digunakan untuk mengelompokkan siswa secara objektif berdasarkan sebaran data, sehingga dapat dianalisis lebih lanjut sesuai dengan tujuan penelitian.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini mengambil populasi di SD Negeri 58 Lubuklinggau tahun ajaran 2024/2025. Populasi ini di pilih karena akreditasi di sekolah tersebut A (Unggul) dan menjadi sekolah rujukan di kota Lubuklinggau. Selain itu juga rombel atau masing-masing kelas setiap angkatan terdapat 4 kelas. Dengan rombel yang banyak akan memberikan kemudahan pada peneliti dalam mengambil populasi dan sampel secara acak. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas VI, pada kelas VI.b menjadi kelas X_1 dengan diberikan pembelajaran menggunakan model *realistic mathematics education* berbantuan *e-worksheet* (RME+WS) dan kelas VI.c menjadi kelas X_2 yang diberikan model *realistic mathematics education* (RME) tanpa menggunakan media ajar digital.

C. Pengembangan Instrumen Penelitian dan Perangkat Pembelajaran

Penelitian ini menggunakan dua macam instrumen penelitian. Pertama untuk mengukur atau memperoleh informasi tentang kemampuan berpikir aljabar dan numerasi siswa SD menggunakan instrumen tes. Instrumen tes digunakan untuk memperoleh kemampuan awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) yaitu tes Kemampuan Berpikir Aljabar (KBA) dan tes Kemampuan Komunikasi Matematis (KKM). Kedua untuk memperoleh data tentang Efikasi diri siswa SD menggunakan instrumen non-tes atau angket. Instrumen dan perangkat

Riduan Febriandi, 2025

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR, KOMUNIKASI MATEMATIS, DAN PENCAPAIAN EFIKASI DIRI MELALUI PEMBELAJARAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION BERBANTUAN E-WORKSHEET

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pembelajaran disusun kemudian validasi kepada 3 (Tiga) dosen ahli, dan 2 (Dua) guru SD yang memiliki kompetensi dalam memvalidasi instrumen KBA dan KKM serta bahan ajar yang akan digunakan dalam penelitian. Pengujian kualitas instrumen penelitian secara empiris dilakukan melalui uji coba instrumen tes KBA dan KKM kepada siswa. Tes KBA dan skala KKM diuji tingkat validitas dan realibilitasnya dari setiap butir soal atau pernyataan.

Penentuan klasifikasi validitas butir tes KBA dan KKM dilakukan dengan mencari korelasi skor butir tes/skala dan skor totalnya dengan rumus korelasi *product moment pearson* dan selanjutnya diinterpretasikan sesuai klasifikasi pada Tabel 3.3.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

- r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
 X : skor butir soal/angket
 Y : skor total
 N : banyak subjek

Tabel 3. 3 Klasifikasi Koefisien Korelasi untuk Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid

Tabel 3.3 menunjukkan klasifikasi koefisien korelasi (r_{xy}) untuk menentukan tingkat validitas suatu instrumen penelitian. Nilai koefisien korelasi digunakan untuk mengukur sejauh mana butir-butir dalam instrumen mampu mencerminkan konstruk atau konsep yang diukur. Klasifikasi ini dimulai dari kategori "sangat tinggi" jika nilai koefisien korelasi berada di atas 0,90 hingga mendekati 1,00, menunjukkan bahwa instrumen sangat valid dan memiliki hubungan yang sangat kuat antara butir soal dan skor total.

Selanjutnya, jika koefisien korelasi berada pada rentang antara 0,70 hingga 0,90, maka validitasnya dikategorikan "tinggi", sedangkan pada rentang 0,40 hingga 0,70 disebut "sedang". Nilai korelasi antara 0,20 hingga 0,40 menunjukkan validitas "rendah", dan pada rentang 0,00 hingga 0,20 diklasifikasikan sebagai "sangat rendah", yang berarti butir soal kurang merepresentasikan konstruk. Apabila nilai koefisien korelasi sama dengan atau kurang dari nol ($r_{xy} \leq 0,00$), maka dinyatakan "tidak valid", yang artinya butir soal tidak memiliki hubungan yang berarti dengan keseluruhan konstruk, sehingga sebaiknya direvisi atau dihapus. Klasifikasi ini menjadi dasar dalam proses analisis validitas instrumen agar hasil penelitian memiliki keandalan dan akurasi yang tinggi.

Sebagai acuan dalam menentukan klasifikasi reliabilitas instrumen tes KBA (uraian) dan KKM (uraian) dilakukan dengan menggunakan rumus *cronbach's alpha* kemudian diinterpretasikan sesuai klasifikasi sebagaimana diuraikan pada Tabel 3.4.

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas instrumen

$\sum s_i^2$: jumlah varians skor butir soal

s_t^2 : varians total

n : banyaknya butir soal/angket

Tabel 3. 4 Klasifikasi Koefisien Reliabelitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Tabel 3.4 menyajikan klasifikasi koefisien reliabilitas (r_{11}) yang digunakan untuk mengukur konsistensi suatu instrumen dalam memberikan hasil yang stabil dan dapat dipercaya. Reliabilitas merupakan salah satu aspek penting dalam uji

kualitas instrumen, karena instrumen yang reliabel dapat menghasilkan data yang konsisten meskipun digunakan dalam waktu atau kondisi yang berbeda. Klasifikasi dimulai dari kategori "sangat tinggi" dengan nilai koefisien reliabilitas lebih dari 0,90 hingga 1,00, yang menunjukkan bahwa instrumen sangat konsisten dan layak digunakan dalam penelitian.

Kategori selanjutnya adalah "tinggi" untuk nilai r_{11} antara 0,70 hingga 0,90, yang menunjukkan bahwa instrumen cukup stabil dalam mengukur konstruk yang dimaksud. Jika nilai berada dalam rentang 0,40 hingga 0,70, maka reliabilitasnya tergolong "sedang", sedangkan nilai antara 0,20 hingga 0,40 termasuk dalam kategori "rendah", yang mengindikasikan bahwa instrumen masih perlu perbaikan. Adapun nilai reliabilitas antara 0,00 hingga 0,20 diklasifikasikan sebagai "sangat rendah", yang berarti konsistensi instrumen sangat lemah dan kurang layak digunakan. Klasifikasi ini penting sebagai acuan dalam mengevaluasi dan memperbaiki instrumen agar hasil penelitian memiliki keandalan yang tinggi.

1. Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Aljabar

Instrumen KBA tes dikembangkan dengan membuat soal yang mengacu pada indikator KBA, dan soal yang dikembangkan berbentuk uraian dengan jumlah 7 butir. Soal uraian yang disusun mengacu pada materi yang juga bagian dari pengembangan instrumen yang akan dikembangkan, yaitu materi simbol dan kalimat matematika, operasi bilangan bulat, keliling dan luas persegi dan persegi panjang serta materi kecepatan, jarak dan waktu. Uji instrumen dilakukan di SMP Negeri 9 Lubuklinggau sebanyak 32 siswa kelas VII, hal tersebut dilakukan karena siswa yang menjadi objek penelitian adalah siswa kelas VI SD Negeri 58 Lubuklinggau.

Pada tahap pengembangan soal dilakukan validasi ahli tiga orang dosen dan validasi oleh praktisi juga dilakukan sebanyak dua guru matematika di sekolah yang memiliki kompetensi yang profesional di bidang matematika dan guru tersebut telah lulus pendidikan profesi guru. Validasi tersebut dilakukan oleh dua orang pembimbing yang langsung memberikan penilaian dan masukan terhadap soal yang dibuat. Setelah divalidasi oleh ahli kemudian soal dilakukan revisi sesuai dengan

masukan dan saran yang diberikan. Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan terdapat pada Tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3. 5 Indikator Kemampuan Berpikir Aljabar di SD

No	Aspek	Indikator
1	Representasi	Mampu membuat bahasa dan representasi aljabar
2	Pola	Mampu memahami Hubungan dan fungsi, termasuk angka dan huruf
		Mampu memanipulasi dan transformasi masalah persamaan tertentu
3	Generalitation	Mampu membuat generalisasi dan perumusan operasi matematika
		Mampu melakukan analisis struktur matematika

(NCTM, 2000; Radford, 2000; Schliemann *et al.*, 2013; Sibgatullin, I *et al.*, 2018; Usiskin, 1999).

Tabel 3.5 menyajikan indikator-indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir aljabar siswa berdasarkan tiga aspek utama, yaitu representasi, pola, dan generalisasi. Aspek representasi mencakup kemampuan siswa dalam membuat bentuk-bentuk bahasa simbolik dan representasi aljabar. Kemampuan ini penting karena menjadi dasar dalam memahami konsep-konsep aljabar secara visual maupun simbolik, seperti penggunaan huruf untuk menggambarkan variabel atau menyusun ekspresi matematika.

Aspek kedua, yaitu pola, terdiri atas dua indikator. Pertama, siswa diharapkan mampu memahami hubungan dan fungsi, termasuk penggunaan angka dan huruf yang sering muncul dalam pemodelan aljabar. Kedua, siswa juga harus mampu melakukan manipulasi dan transformasi terhadap masalah persamaan tertentu, yang menunjukkan kemampuan dalam menggunakan operasi invers atau menyusun kembali bentuk persamaan sesuai kebutuhan. Kemampuan ini merupakan bagian dari keterampilan dasar berpikir aljabar yang menuntut pemahaman terhadap keterkaitan antar elemen matematika.

Selanjutnya, aspek generalisasi juga terdiri atas dua indikator penting. Pertama adalah kemampuan membuat generalisasi dan merumuskan operasi matematika dari pola atau data yang diamati. Kedua, siswa juga dituntut mampu melakukan analisis terhadap struktur matematika, seperti melihat kesetaraan, keteraturan, atau sifat operasional dalam suatu sistem. Dengan menguasai kedua indikator ini, siswa diharapkan mampu membangun pemahaman konseptual yang

lebih mendalam dan fleksibel dalam berpikir aljabar, yang mendukung kemampuan pemecahan masalah secara lebih abstrak dan sistematis.

Sebelum melakukan uji coba instrument KBA kepada siswa SMP Negeri 9 Lubuklinggau yang juga merupakan lulusan dari siswa SD Negeri 58 Lubuklinggau, uji coba terbatas dilakukan terhadap 6 siswa masing-masing diambil berdasarkan kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Hal tersebut dilakukan guna mengetahui apakah instrumen yang akan diuji kepada siswa mudah untuk dipahami dari tata bahasa dan maksud daripada soal.

Penilaian yang digunakan dalam memberikan nilai terhadap jawaban siswa digunakan skala penskoran dengan rentang nilai paling rendah 0 dan paling tinggi 4. Penentuan skor merupakan bagian pokok dalam penelitian ini, terdapat hal pokok yang perlu diproses lebih spesifik setelah dilakukan uji coba instrumen. Setelah data uji coba terkumpul, kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan program tersebut agar dapat diketahui validitas dan reliabilitas instrumen KBA. Rumus yang digunakan dalam menentukan validitas soal/angket adalah *product moment pearson* dengan mengkorelasikan skor tiap item dengan skor total. Sedangkan pengujian reliabilitas soal digunakan rumus *croncboach's alpha* dengan pasangan hipotesis pengujian ini antara lain:

H_0 : antara skor butir soal dan skor total tidak terdapat korelasi yang signifikan.

H_a : antara skor butir soal dan skor total terdapat korelasi yang signifikan.

Kriteria pengujiannya adalah jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ terima H_0 . Pengujian dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Dari hasil tes kemampuan berpikir Aljabar diolah menggunakan SPSS.26. hasil uji validitas tiap item dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 3. 6 Validitas Instrumen Kemampuan Berpikir Aljabar

No	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan	Tingkat Validitas
1	0,74	0,349	Valid	Tinggi
2	0,86	0,349	Valid	Tinggi
3	0,80	0,349	Valid	Tinggi
4	0,86	0,349	Valid	Tinggi
5	0,89	0,349	Valid	Tinggi
6	0,91	0,349	Valid	Sangat Tinggi
7	0,56	0,349	Valid	Sedang

Tabel 3.6 di atas menyajikan hasil uji validitas instrumen kemampuan berpikir aljabar yang terdiri dari tujuh butir soal. Uji validitas dilakukan dengan membandingkan nilai korelasi item (r_{xy}) terhadap rtabel pada taraf signifikansi tertentu. Berdasarkan hasil uji, seluruh butir soal menunjukkan nilai r_{xy} yang lebih besar dari rtabel (0,349), yang berarti seluruh soal dinyatakan valid. Tingkat validitas masing-masing soal bervariasi, dengan lima soal (nomor 1, 2, 3, 4, dan 5) berada pada kategori validitas tinggi, satu soal (nomor 6) memiliki validitas sangat tinggi, dan satu soal lainnya (nomor 7) berada dalam kategori validitas sedang.

Secara keseluruhan, instrumen kemampuan berpikir aljabar ini menunjukkan kualitas yang baik dalam mengukur konstruk yang dimaksud. Hal ini terlihat dari hasil rata-rata tingkat validitas butir yang berada pada kategori tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa butir-butir soal dalam tes kemampuan berpikir aljabar telah memenuhi syarat validitas dan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa secara akurat. Validitas yang tinggi ini menjadi dasar penting bahwa instrumen layak untuk dilanjutkan ke tahap analisis reliabilitas.

Selanjutnya, untuk memastikan konsistensi hasil pengukuran, dilakukan uji reliabilitas terhadap keseluruhan instrumen menggunakan bantuan software SPSS versi 26. Hasil uji menunjukkan bahwa instrumen memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,90, yang masuk dalam kategori sangat tinggi. Artinya, instrumen ini tidak hanya valid tetapi juga reliabel, sehingga dapat digunakan dengan keyakinan dalam proses pengumpulan data pada penelitian ini. Hasil uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3. 7 Hasil Uji Coba Validitas, Reliabilitas, Indeks Kesukaran dan Daya Pembeda Kemampuan Berpikir Aljabar

No Soal	Reliabilitas	Validitas		IK	Interpretasi	DP	Interpretasi
		r_{xy}	Interpretasi				
1	r = 0,90 (Sangat Tinggi)	0,74	Tinggi	0,84	Mudah	0,16	Jelek
2		0,86	Tinggi	0,81	Mudah	0,34	Cukup
3		0,80	Tinggi	0,75	Sedang	0,42	Baik
4		0,86	Tinggi	0,41	Sedang	0,50	Baik
5		0,89	Tinggi	0,32	Sukar	0,51	Baik
6		0,91	Sangat Tinggi	0,34	Sukar	0,17	Jelek
7		0,56	Sedang	0,72	Sedang	0,83	Sangat Baik

Riduan Febriandi, 2025

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR, KOMUNIKASI MATEMATIS, DAN PENCAPAIAN EFIKASI DIRI MELALUI PEMBELAJARAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION BERBANTUAN E-WORKSHEET

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.7 di atas menampilkan hasil uji coba terhadap tujuh butir soal kemampuan berpikir aljabar berdasarkan empat aspek penting, yaitu reliabilitas instrumen, validitas butir soal, indeks kesukaran (IK), dan daya pembeda (DP). Secara umum, reliabilitas keseluruhan instrumen menunjukkan kategori sangat tinggi dengan nilai $r = 0,90$, yang menandakan bahwa instrumen ini konsisten dalam mengukur kemampuan berpikir aljabar. Dari sisi validitas, sebagian besar butir soal (nomor 1 hingga 5) menunjukkan validitas tinggi, soal nomor 6 sangat tinggi, dan soal nomor 7 sedang. Ini menunjukkan bahwa semua soal cukup representatif terhadap konstruk yang diukur.

Dari segi indeks kesukaran, dua soal (nomor 1 dan 2) tergolong mudah, tiga soal (nomor 3, 4, dan 7) berada pada kategori sedang, dan dua soal (nomor 5 dan 6) tergolong sukar. Hal ini menunjukkan bahwa soal memiliki variasi tingkat kesukaran yang seimbang. Untuk daya pembeda, tiga soal (nomor 3, 4, dan 5) berada dalam kategori baik, satu soal (nomor 2) cukup, satu soal (nomor 7) sangat baik, dan dua soal (nomor 1 dan 6) dikategorikan jelek. Daya pembeda sangat dipengaruhi oleh tingkat kesukaran. Soal yang terlalu mudah atau terlalu sulit sering kali menghasilkan daya pembeda rendah, soal semacam ini tetap diperlukan untuk menjaga variasi tingkat kesulitan tes sehingga hasil pengukuran tidak bias hanya pada level tertentu (Anastasi & Urbina, 1997). Dipertegas oleh Crocker & Algina (2006) bukan hanya kualitas butir soal yang diperhatikan, tetapi juga kesetaraan perlakuan antara kelompok. Oleh karena itu, soal dengan daya pembeda jelek tetap dipertahankan agar tidak mengganggu keseimbangan distribusi soal antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2.

Dengan demikian, sebagian besar soal memiliki kemampuan yang baik dalam membedakan kemampuan siswa tinggi dan rendah, meskipun terdapat dua soal yang perlu direvisi untuk meningkatkan kualitas daya pembeda. Hasil ini secara keseluruhan menunjukkan bahwa instrumen telah memiliki kualitas yang layak untuk digunakan dalam penelitian lebih lanjut dengan catatan perbaikan pada soal tertentu.

2. Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Instrumen tes dikembangkan dengan membuat soal dengan indikator KKM, dan soal yang disusun berbentuk uraian dengan jumlah 6 butir. Soal uraian yang disusun mengacu pada materi yang juga bagian dari pengembangan instrument yang akan dikembangkan, yaitu materi simbol dan kalimat matematika, operasi bilangan bulat, keliling dan luas persegi dan persegi panjang serta materi kecepatan, jarak dan waktu. Uji instrumen dilakukan di SMP Negeri 9 Lubuklinggau sebanyak 32 siswa kelas VII, hal tersebut dilakukan karena siswa yang menjadi objek penelitian adalah siswa kelas VI SD Negeri 58 Lubuklinggau.

Pada tahap pengembangan soal dilakukan validasi ahli tiga orang dosen dan validasi oleh praktisi juga dilakukan sebanyak dua guru matematika di sekolah yang memiliki kompetensi yang cakap di bidang matematika dan guru tersebut telah lulus pendidikank profesi guru. Validasi tersebut dilakukan oleh dua orang pembimbing yang langsung memberikan penilaian dan masukan terhadap soal yang dibuat. Setelah divalidasi oleh ahli kemudian soal dilakukan revisi sesuai dengan masukan dan saran yang diberikan. Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan terdapat pada Tabel berikut ini.

Tabel 3. 8 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Aspek	Indikator
1	Kemampuan Menyatakan Ide	Mampu menyatakan benda-benda nyata, situasi dan peristiwa sehari-hari ke dalam bentuk model matematika meliputi gambar, table, diagram, grafik, ekspresi aljabar.
		Mampu bekonsentrasi dalam mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika.
2	Kemampuan Memahami	Mampu menjelaskan ide, dan model matematika yang berupa gambar, tabel, diagram, grafik, serta ekspresi aljabar dengan menggunakan bahasa biasa.
		Membaca dengan pemahaman suatu prestasi tertulis.
3	Kemampuan Mengkonstruk	Mampu membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.
		Mampu menjelaskan serta membuat pertanyaan matematika yang dipelajari dalam pembelajaran.

(Wijayanto, Fajriah, & Anita :2018)

Tabel 3.8 menyajikan indikator kemampuan komunikasi matematis yang diklasifikasikan ke dalam tiga aspek utama, yaitu kemampuan menyatakan ide, kemampuan memahami, dan kemampuan mengkonstruksi. Pada aspek pertama, indikator yang dinilai adalah kemampuan siswa dalam menyatakan benda konkret, situasi, serta peristiwa sehari-hari ke dalam bentuk model matematika. Model ini dapat berupa gambar, tabel, diagram, grafik, hingga ekspresi aljabar. Selain itu, indikator ini juga mencakup kemampuan siswa untuk berkonsentrasi dalam proses komunikasi matematika seperti mendengarkan, berdiskusi, dan menulis, yang menunjukkan keterlibatan aktif dalam pembelajaran.

Aspek kedua menekankan pada kemampuan memahami. Dalam hal ini, siswa dituntut mampu menjelaskan ide atau model matematika dengan bahasa sehari-hari. Artinya, siswa tidak hanya mampu memahami bentuk matematis seperti tabel, grafik, atau ekspresi aljabar, tetapi juga dapat mengartikuluskannya dalam bentuk verbal yang mudah dimengerti. Pemahaman ini juga mencakup kemampuan membaca dan memahami informasi tertulis dalam konteks matematika, seperti soal cerita atau uraian konsep dalam buku teks, sehingga siswa mampu menyerap informasi dan menghubungkannya dengan konsep yang telah mereka pelajari.

Sedangkan aspek ketiga yaitu kemampuan mengkonstruksi berfokus pada kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam komunikasi matematika. Indikatornya meliputi kemampuan siswa dalam membuat konjektur, menyusun argumen yang logis, merumuskan definisi, serta melakukan generalisasi terhadap konsep yang dipelajari. Selain itu, siswa juga diharapkan mampu menjelaskan kembali ide matematika yang mereka pelajari serta menyusun pertanyaan yang relevan, yang menunjukkan bahwa mereka memahami materi secara aktif dan reflektif. Aspek ini menjadi penting karena menggambarkan bagaimana siswa menggunakan komunikasi matematika sebagai alat untuk berpikir dan membangun pengetahuan secara mandiri. Sebelum melakukan uji coba KKM kepada siswa SMP Negeri 9 Lubuklinggau yang juga merupakan lulusan dari siswa SD Negeri 58 Lubuklinggau, uji coba terbatas dilakukan terhadap 6 siswa masing-masing diambil berdasarkan kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Hal tersebut dilakukan

guna mengetahui apakah instrumen yang akan diuji kepada siswa mudah untuk dipahami dari tata bahasa dan maksud daripada soal.

Penilaian yang digunakan dalam memberikan nilai terhadap jawaban siswa digunakan skala penskoran dengan rentang nilai paling rendah 0 dan paling tinggi 4. Setelah data uji coba terkumpul, kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan program IBM SPSS.26 agar dapat diketahui validitas dan reliabilitas instrumen KKM. Rumus yang digunakan dalam menentukan validitas soal/angket adalah product moment pearson dengan mengkorelasikan skor tiap item dengan skor total. Sedangkan pengujian reliabilitas soal digunakan rumus *croncboach's alpha* dengan pasangan hipotesis pengujian ini antara lain:

H_0 : antara skor butir soal dan skor total tidak terdapat korelasi yang signifikan.

H_a : antara skor butir soal dan skor total terdapat korelasi yang signifikan.

Kriteria pengujiannya adalah jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ terima H_0 . Pengujian dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis diolah menggunakan SPSS.26. hasil uji validitas tiap item dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3. 9 Validitas Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis

No Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan	Tingkat Validitas
1	0,89	0,349	Valid	Tinggi
2	0,65	0,349	Valid	Sedang
3	0,91	0,349	Valid	Sangat Tinggi
4	0,88	0,349	Valid	Tinggi
5	0,87	0,349	Valid	Tinggi
6	0,83	0,349	Valid	Tinggi

Tabel 3.9 di atas menyajikan hasil uji validitas terhadap instrumen kemampuan komunikasi matematis yang terdiri dari enam butir soal. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa semua nilai korelasi item (r_{xy}) lebih besar dari r_{tabel} (0,349), sehingga seluruh butir soal dinyatakan valid. Soal nomor 1, 4, 5, dan 6 berada dalam kategori validitas tinggi, soal nomor 3 memiliki tingkat validitas sangat tinggi, sementara soal nomor 2 berada dalam kategori validitas sedang. Ini

menunjukkan bahwa sebagian besar butir soal memiliki kekuatan yang cukup dalam mengukur aspek komunikasi matematis sesuai konstruk yang dimaksud.

Rata-rata hasil validitas dari keseluruhan soal berada pada kategori tinggi, sehingga instrumen dapat dikatakan memiliki kualitas yang baik secara keseluruhan. Validitas tinggi ini penting untuk memastikan bahwa butir-butir soal mampu menangkap dan mencerminkan kemampuan komunikasi matematis siswa secara akurat. Keberagaman tingkat validitas antar soal juga memberikan indikasi bahwa instrumen mencakup beragam aspek dari konstruk komunikasi matematis, mulai dari tingkat yang sederhana hingga kompleks.

Untuk mendukung keandalan instrumen tersebut, dilakukan pula uji reliabilitas menggunakan aplikasi SPSS versi 26. Hasil pengujian menunjukkan bahwa instrumen memiliki koefisien reliabilitas sebesar 0,91 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Nilai ini menunjukkan bahwa soal-soal dalam instrumen ini memiliki konsistensi internal yang sangat baik dan dapat digunakan secara andal dalam pengumpulan data penelitian. Dengan demikian, baik dari sisi validitas maupun reliabilitas, instrumen kemampuan komunikasi matematis telah memenuhi syarat untuk digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3. 10 Hasil Uji Coba Validitas, Reliabilitas, Indeks Kesukaran dan Daya Pembeda Kemampuan Komunikasi Matematis

No Soal	Reliabilitas	Validitas		IK	Interpretasi	DP	Interpretasi
		r_{xy}	Interpretasi				
1	$r = 0,91$ (Sangat Tinggi)	0,89	Tinggi	0,75	Mudah	0,20	Jelek
2		0,65	Sedang	0,46	Sedang	0,18	Jelek
3		0,91	Sangat Tinggi	0,61	Sedang	0,44	Baik
4		0,88	Tinggi	0,35	Sukar	0,46	Baik
5		0,87	Tinggi	0,35	Sukar	0,62	Baik
6		0,83	Tinggi	0,61	Sedang	0,35	Cukup

Tabel 3.10 menunjukkan hasil uji coba enam butir soal kemampuan komunikasi matematis yang dianalisis berdasarkan validitas, reliabilitas, indeks kesukaran (IK), dan daya pembeda (DP). Secara keseluruhan, semua butir soal memiliki nilai $r_{xy} > r_{tabel}$, yang menunjukkan bahwa soal-soal tersebut valid, dengan klasifikasi mulai dari sedang (soal nomor 2), tinggi (soal nomor 1, 4, 5, dan 6), hingga sangat tinggi (soal nomor 3). Nilai reliabilitas instrumen secara keseluruhan mencapai $r = 0,91$, yang masuk dalam kategori sangat tinggi, sehingga instrumen ini memiliki konsistensi internal yang sangat baik dan dapat diandalkan dalam pengukuran kemampuan komunikasi matematis siswa.

Dari sisi indeks kesukaran, dua butir soal (nomor 1 dan 2) berada dalam kategori mudah dan sedang, sedangkan soal nomor 4 dan 5 termasuk kategori sukar. Hal ini menunjukkan bahwa soal-soal dalam instrumen mencakup tingkat kesukaran yang beragam, mulai dari yang dapat dijawab dengan relatif mudah hingga soal yang menantang pemahaman siswa. Soal nomor 1 memiliki indeks kesukaran tertinggi (0,75), menunjukkan soal tersebut paling mudah diakses oleh siswa. Keberagaman tingkat kesukaran ini penting untuk menyesuaikan variasi kemampuan siswa di lapangan. Daya pembeda soal juga menunjukkan variasi yang mencerminkan sejauh mana tiap soal mampu membedakan siswa dengan kemampuan tinggi dan rendah. Soal nomor 1 dan 2 tergolong memiliki daya pembeda jelek, Daya pembeda suatu butir soal pada dasarnya sangat dipengaruhi oleh tingkat kesukaran soal tersebut. Soal yang terlalu mudah umumnya akan dijawab benar oleh hampir semua siswa, sedangkan soal yang terlalu sulit cenderung dijawab salah oleh sebagian besar siswa. Kondisi ini menyebabkan daya pembeda menjadi rendah, karena soal tidak mampu menunjukkan perbedaan yang jelas antara siswa berkemampuan tinggi dan rendah. Meskipun demikian, butir soal dengan karakteristik demikian tetap memiliki fungsi penting, yaitu menjaga variasi tingkat kesulitan dalam sebuah tes. Kehadiran soal mudah maupun sulit dibutuhkan agar instrumen tidak bias hanya terhadap kelompok siswa dengan kemampuan tertentu, sehingga hasil pengukuran tetap representatif dan mencerminkan kemampuan siswa secara menyeluruh (Anastasi & Urbina, 1997).

Lebih lanjut pemilihan butir soal mempertimbangkan aspek kesetaraan perlakuan antara kelompok yang dibandingkan. Crocker dan Algina (2006) menegaskan bahwa dalam konteks penelitian, keberadaan soal dengan daya pembeda rendah dapat dipertahankan apabila hal tersebut diperlukan untuk menjaga keseimbangan distribusi tingkat kesukaran soal antara kelas X_1 dan X_2 . Dengan demikian, pemeliharaan butir soal yang termasuk kategori jelek dalam daya pembeda tidak dimaksudkan untuk melemahkan kualitas instrumen, melainkan untuk memastikan bahwa tes tetap memiliki cakupan materi yang proporsional, tingkat kesukaran yang bervariasi, serta perlakuan yang adil antar kelompok penelitian. Sementara soal nomor 6 masuk kategori cukup, dan soal nomor 3, 4, serta 5 tergolong memiliki daya pembeda baik. Ini menunjukkan bahwa tidak semua soal dapat membedakan dengan optimal, sehingga meskipun valid dan reliabel, perlu pertimbangan untuk menggunakan soal dengan daya pembeda rendah. Instrumen ini cukup representatif untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa dengan baik.

3. Instrumen Capaian Efikasi Diri Siswa

Efikasi diri merupakan bentuk kesadaran pribadi yang didefinisikan sebagai penilaian orang tentang kemampuannya untuk menata dan melaksanakan tindakan. Sehingga diperlukan suatu instrumen tentang sejauh mana iya memiliki kepercayaan diri dalam mencapai tujuan atau keberhasilan. Tahap awal perencanaan pengembangan instrumen efikasi diri siswa dimulai dengan mengadopsi dari beberapa ahli kemudian dikembangkan kembali berdasarkan karakter daripada objek penelitian. Setelah instrumen efikasi diri selesai dirancang berdasarkan indikator-indikator terkait dengan efikasi diri kemudian dikonsultasikan kepada pembimbing untuk mendapatkan masukan atau perbaikan. Setelah mendapatkan masukan dari pembimbing kemudian instrumen dilakukan validasi kembali kepada seorang ahli psikolog dari Dosen Universitas Pendidikan Indonesia dan dua guru matematika yang berkompeten di SD Negeri 58 Lubuklinggau guna mendapatkan masukan apakah instrumen telah memenuhi semua aspek yang akan diukur.

Pada tahap validasi ahli, data yang dikumpulkan dari penilaian yang diberikan kemudian dilakukan analisis statistik berupa uji *Q-Cochran*. Hipotesis statistik yang diuji dalam uji *Q-Cochran* ini adalah:

H_0 : Ahli memberikan penilaian yang seragam, yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan dalam penilaian masing-masing ahli.

H_1 : Ahli memberikan penilaian yang tidak seragam, yang berarti ada perbedaan yang signifikan dalam penilaian masing-masing ahli.

Hasil uji coba *Q-Cochran* akan menunjukkan apakah hasil penilaian dari semua ahli dapat dikatakan konsisten atau terdapat perbedaan yang signifikan berdasarkan analisis data tersebut. Jika signifikansi lebih besar dari 0,05 maka H_0 ditolak, yang menunjukkan bahwa penilaian yang diberikan para ahli seragam dan tidak ada perbedaan yang signifikan. Namun sebaliknya jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat perbedaan yang signifikan terhadap penilaian para ahli. Berikut adalah hasil uji *Q-Cochran* melalui bantuan perangkat lunak IBM SPSS.26.

Tabel 3. 11 Hasil Uji Keceragaman Instrumen Efikasi Diri

Jenis Validitas	Nilai Signifikansi	Kriteria
Isi	0,514	Seragam
Muka	0,344	Seragam

Data berdasarkan Tabel 3.11 hasil uji keseragaman instrumen efikasi diri di atas ditampilkan dua jenis validitas, yaitu validitas isi dan validitas muka. Berdasarkan hasil validitas isi diperoleh nilai sebesar 0,514 atau lebih besar dari 0,05, hal ini menunjukkan bahwa H_0 diterima. Artinya penilaian yang diberikan oleh semua ahli menunjukkan keseragaman atau tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap penilaian instrumen efikasi diri. Sedangkan pada validitas muka, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,344 atau lebih besar dari 0,05 yang menunjukkan bahwa H_0 diterima yang artinya semua ahli memberikan penilaian yang seragam dan tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap penilaian instrumen efikasi diri. Dapat disimpulkan bahwa instrumen efikasi diri yang dikembangkan telah memenuhi kriteria validitas baik dari segi aspek maupun indikator yang akan diukur.

Setelah instrumen dinyatakan valid memenuhi kriteria dari aspek-aspek yang akan diukur berdasarkan indikator efikasi diri, instrumen akan dilakukan uji coba terbatas kepada 6 orang siswa dengan kemampuan tinggi sedang dan rendah. Hal tersebut dilakukan guna mengetahui apakah dari segi bahasa instrumen efikasi diri dapat dengan mudah dipahami oleh siswa. Dari uji coba terbatas kemudian instrumen kembali dilakukan revisi sesuai masukan dari siswa dari aspek bahasa yang digunakan. Selanjutnya instrumen dilakukan validasi dengan skala besar untuk menentukan valid atau tidaknya setiap butir pernyataan dari instrumen efikasi diri yang dikembangkan.

Instrumen efikasi diri diujicobakan kepada 32 siswa, guna mendapatkan pernyataan yang valid dari tiap butir pernyataan yang diberikan. Data yang terkumpul berdasarkan angket dengan skala likert. Pernyataan yang disusun pada instrumen efikasi diri memiliki kriteria pernyataan yang positif dan negatif. Berdasarkan skala likert terdapat dua pernyataan yaitu pernyataan positif (*favorable*) dan pernyataan negatif (*unfavorable*). Dalam skala likert pernyataan positif berguna untuk mengukur sikap positif, sedangkan pernyataan negatif digunakan untuk mengukur sikap negatif (Setianingsih *et al.*, 2023).

Instrumen yang telah disusun dan diuji coba kepada siswa kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas butir soal dengan menggunakan bantuan aplikasi IBM SPSS versi 26. Uji validitas dilakukan untuk menilai sejauh mana setiap butir soal mampu mengukur indikator kemampuan yang hendak diukur, dalam hal ini kemampuan komunikasi matematis. Validitas butir soal ditentukan dengan membandingkan nilai koefisien korelasi antara skor butir dengan skor total.

Tingkat validitas masing-masing butir bervariasi mulai dari kategori sedang hingga sangat tinggi, yang menunjukkan bahwa butir-butir tersebut telah mampu mencerminkan konstruk yang diukur secara konsisten. Temuan ini memperkuat kelayakan instrumen sebagai alat ukur dalam penelitian, karena setiap soal telah terbukti relevan dengan aspek kemampuan komunikasi matematis yang ingin dikaji. Selengkapnya, hasil analisis validitas butir soal tersebut disajikan dalam Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3. 12 Hasil Uji Coba Validitas Skala Efikasi Diri Siswa

No Soal	Validitas		
	r_{hitung}	r_{tabel}	Interpretasi
1	0,69	0,35	Valid
2	0,65	0,35	Valid
3	0,77	0,35	Valid
4	0,09	0,35	Tidak Valid
5	0,80	0,35	Valid
6	0,80	0,35	Valid
7	0,70	0,35	Valid
8	0,62	0,35	Valid
9	0,68	0,35	Valid
10	0,09	0,35	Tidak Valid
11	0,88	0,35	Valid
12	0,85	0,35	Valid
13	0,87	0,35	Valid
14	0,79	0,35	Valid
15	0,22	0,35	Tidak Valid
16	0,14	0,35	Tidak Valid
17	0,83	0,35	Valid
18	0,83	0,35	Valid
19	0,82	0,35	Valid
20	0,80	0,35	Valid
21	0,84	0,35	Valid
22	0,91	0,35	Valid
23	1,00	0,35	Valid
24	0,84	0,35	Valid
25	0,15	0,35	Tidak Valid
26	0,88	0,35	Valid
27	0,06	0,35	Tidak Valid
28	0,18	0,35	Tidak Valid
29	0,80	0,35	Valid
30	0,85	0,35	Valid
31	0,25	0,35	Tidak Valid
32	0,15	0,35	Tidak Valid
33	0,82	0,35	Valid
34	0,80	0,35	Valid
35	0,83	0,35	Valid
36	0,86	0,35	Valid

Berdasarkan Tabel 3.12, uji validitas dilakukan terhadap 36 butir pernyataan skala efikasi diri siswa dengan menggunakan analisis korelasi antara skor butir dan skor total. Skala instrumen efikasi diri yang diberikan kepada siswa dikembangkan menggunakan skema likert pada skala penilaian Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Pada pernyataan positif diberikan nilai 4 untuk respon yang Sangat Setuju (SS), 3 respon yang Setuju (S), 2 respon yang Tidak Setuju (TS) dan 1 untuk respon yang Sangat Tidak Setuju (STS). Sebaliknya pada pernyataan yang negatif diberikan nilai 1 bagi respon Sangat Setuju (SS), 3 bagi respon yang Setuju (S), 3 bagi respon yang Tidak Setuju (TS) dan 4 bagi respon yang Sangat Tidak Setuju (STS). Kriteria analisis korelasi antara skor butir dan skor total yang digunakan adalah nilai r_{hitung} sebesar 0,35. Apabila nilai r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} , maka butir tersebut dikategorikan valid. Hasil uji menunjukkan bahwa sebagian besar butir skala efikasi diri berada di atas nilai ambang batas, sehingga dapat dinyatakan valid.

Dari 36 butir pernyataan yang diuji, sebanyak 27 butir dinyatakan valid karena memiliki nilai $r_{hitung} > 0,35$. Beberapa di antaranya bahkan menunjukkan nilai korelasi yang tinggi, seperti butir nomor 23 yang memperoleh nilai tertinggi $r = 1,00$, dan butir lainnya seperti nomor 22 ($r = 0,91$), nomor 11 dan 26 ($r = 0,88$), yang menunjukkan validitas sangat baik. Nilai korelasi yang tinggi ini mengindikasikan bahwa butir-butir tersebut mampu mengukur konstruk efikasi diri siswa secara konsisten dan kuat. Namun demikian, terdapat 9 butir yang tidak memenuhi kriteria validitas karena memiliki nilai r_{hitung} lebih rendah dari r_{tabel} . Butir-butir yang termasuk dalam kategori tidak valid adalah nomor 4, 10, 15, 16, 25, 27, 28, 31, dan 32. Nilai korelasi terendah diperoleh oleh butir nomor 27 dengan $r = 0,06$. Butir yang dinyatakan tidak valid pada tahap uji validitas berarti tidak memiliki korelasi yang memadai dengan skor total, sehingga tidak dapat merepresentasikan konstruk yang hendak diukur. Menurut Azwar (2018), butir yang tidak valid sebaiknya dibuang karena keberadaannya hanya akan menurunkan validitas konstruk instrumen secara keseluruhan. Dengan demikian, analisis ulang tidak diperlukan pada butir yang sudah jelas tidak valid, karena yang menjadi fokus

penelitian hanyalah butir-butir yang telah memenuhi kriteria validitas. Oleh karena itu, peneliti tidak melakukan analisis ulang terhadap butir yang tidak valid, melainkan hanya menggunakan dan menganalisis butir yang valid untuk memastikan bahwa instrumen efikasi diri benar-benar mengukur aspek yang relevan sesuai dengan teori yang mendasarinya (Bandura, 1997; Nitko & Brookhart, 2014).

Secara keseluruhan, instrumen skala efikasi diri siswa yang digunakan dalam penelitian ini telah menunjukkan kualitas yang cukup baik dari segi validitas, karena sebagian besar butir telah memenuhi kriteria valid. Hal ini menunjukkan bahwa alat ukur ini layak digunakan untuk mengungkapkan tingkat efikasi diri siswa dalam pembelajaran, khususnya dalam konteks penelitian ini. Butir-butir yang tidak valid perlu dievaluasi lebih lanjut agar tidak memengaruhi keakuratan hasil pengukuran.

4. Lembar Observasi

Proses pembelajaran dapat diketahui dengan membandingkan rencana pembelajaran yang telah disusun dengan aktivitas guru dan siswa. Maka diperlukan lembar observasi yang disesuaikan dengan model pembelajaran dan media yang digunakan. Lembar observasi digunakan dengan tujuan untuk mengukur tingkat kesesuaian perangkat pembelajaran, media dan proses pembelajaran melalui proses pengamatan aktivitas guru dan siswa. Aktivitas yang diamati adalah aktivitas guru dalam proses pembelajaran yang meliputi kegiatan pendahuluan, inti dan penutup yang sesuai dengan tahapan pembelajaran RME. Pengamatan terhadap siswa meliputi aktivitas siswa sebagai respon atau reaksi yang dilakukan siswa setelah guru melaksanakan aktivitas sesuai dengan tahapan pembelajaran RME.

Dalam kegiatan pembelajaran pada penelitian ini juga dilakukan pengukuran pada kesadaran diri siswa yaitu efikasi diri. Efikasi diri merupakan bentuk kesadaran pribadi yang didefinisikan sebagai penilaian orang tentang kemampuannya untuk menata dan melaksanakan tindakan. Sehingga diperlukan suatu instrumen tentang sejauh mana iya memiliki kepercayaan diri dalam mencapai tujuan atau keberhasilan. Untuk memperkuat analisis efikasi diri siswa

Riduan Febriandi, 2025

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR, KOMUNIKASI MATEMATIS, DAN PENCAPAIAN EFIKASI DIRI MELALUI PEMBELAJARAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION BERBANTUAN E-WORKSHEET

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

maka diperlukan kegiatan observasi pada setiap siswa sehingga dalam pembahasan akan mendapatkan akurasi hasil yang optimal dalam menyimpulkan sikap efikasi diri siswa terhadap pembelajaran matematika di SD.

Kegiatan observasi dibantu oleh sesama guru sebagai teman sejawat. Skor yang digunakan dalam melihat aktivitas guru dan siswa dengan menuliskan skor keterlaksanaan, dari tidak terlaksana sampai terlaksana dengan baik pada tiap butir kegiatan. Proses pembelajaran juga didokumentasikan menggunakan perekam audio visual untuk memperkuat akurasi pengamatan.

5. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara diperlukan sebagai alat bantu dalam melakukan analisis terhadap efikasi diri siswa dalam pembelajaran matematika di SD. Wawancara ini dimaksudkan untuk memperjelas, mendalami, mengkonfirmasi, serta melengkapi data-data penelitian terhadap efikasi diri siswa. Pedoman wawancara dalam penelitian ini berisi pertanyaan-pertanyaan inti yang disesuaikan pada indikator efikasi diri siswa. Proses wawancara ini dilakukan dengan pendekatan wawancara semi terstruktur. Dalam kegiatan wawancara peneliti dapat mengembangkan pertanyaan lanjutan yang tidak tertulis pada lembar wawancara yang telah disiapkan. Hal tersebut dikarenakan wawancara dengan pendekatan semi terstruktur memungkinkan pada kondisi siswa yang memiliki situasi dan kondisi yang berbeda, sehingga pertanyaan pokok dapat berkembang guna menggali lebih dalam informasi yang diperlukan dalam penelitian ini. Kegiatan ini juga dapat melengkapi data penelitian dalam melakukan triangulasi data yang akan memungkinkan peneliti untuk dapat melakukan analisis lebih komprehensif terhadap hasil penelitian yang dilakukan. Kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 mendapatkan perlakuan yang sama terhadap wawancara efikasi diri, dari setiap kelas hanya diambil 6 siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

6. Perangkat Pembelajaran

Penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran antara lain modul ajar fase C yaitu perangkat pembelajaran berbasis RME untuk kelas VI pada mata pelajaran matematika. Materi kelas VI yang dimuat dalam modul ajar adalah 1) simbol dan kalimat matematika; 2) operasi bilangan bulat; 3) luas dan keliling

Riduan Febriandi, 2025

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR, KOMUNIKASI MATEMATIS, DAN PENCAPAIAN EFIKASI DIRI MELALUI PEMBELAJARAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION BERBANTUAN E-WORKSHEET

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

persegi dan persegi panjang; 4) kecepatan, jarak dan waktu. Modul ajar sebagai perangkat pembelajaran berbasis RME dilengkapi dengan bahan ajar dan media pembelajaran digital. Pembelajaran pada kelas eksperimen dilengkapi dengan *E-worksheet* yang dikembangkan berdasarkan langkah pembelajaran RME. Rangkaian tugas dalam *E-worksheet* disajikan secara runtut dengan masalah secara realistis dan terbuka sehingga dapat mengarahkan siswa untuk dapat menyelesaikan permasalahan dalam meningkatkan kemampuan berpikir aljabar dan komunikasi matematis.

Tahap pengembangan dalam menyusun perangkat pembelajaran dimulai dengan menentukan materi yang termuat dalam Tujuan Alur Pembelajaran (TAP) kelas VI. Setelah memilih materi kemudian peneliti menyusun modul ajar sebagai pedoman dalam melakukan pembelajaran, modul ajar tersebut adalah pengganti dari RPP. Modul ajar yang disusun adalah modul yang berbasis RME, penyusunan dilakukan dengan berpedoman pada prinsip-prinsip pembelajaran RME yang juga dianalisis dengan metode *ice berg* untuk melihat dampak yang muncul pada pembelajaran. Modul ajar berbasis RME tersebut dilakukan validasi dengan mengkonsultasikan langsung kepada dua orang pembimbing. Pembimbing memberikan masukan dan saran yang kemudian dilakukan revisi hingga modul ajar yang akan digunakan benar-benar layak dan sudah sesuai dengan materi, alur pembelajaran dan kegiatan pembelajaran yang bernuansa kontekstual. Setelah modul ajar dinyatakan layak sebagai acuan dalam proses pembelajaran pada penelitian ini, dilanjutkan dengan pembuatan *E-worksheet* yang seirama dengan materi dan modul ajar yang telah valid.

E-worksheet dibuat menggunakan aplikasi *liveworksheet* yang dapat diakses secara langsung pada situs resmi *liveworksheet.com*. mengacu pada pendapat A'la (2021) yang menyatakan bahwa penerapan *E-worksheet* sangat efektif dan dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis dan sikap mandiri siswa SD. Sejalan dengan Taupik (2024) menjelaskan bahwa salah satu bahan ajar yang dapat digunakan oleh guru dalam pembelajaran Matematika yaitu e-LKPD berbasis *live worksheet* atau dapat disebut (Lembar Kerja Peserta Didik elektronik dengan bantuan *live worksheet*). *Live worksheet* yang digunakan dalam penelitian ini telah

Riduan Febriandi, 2025

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR, KOMUNIKASI MATEMATIS, DAN PENCAPAIAN EFIKASI DIRI MELALUI PEMBELAJARAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION BERBANTUAN E-WORKSHEET

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dirancang menjadi sebuah LKS digital atau *e-worksheet* dengan menyesuaikan pembelajaran *realistic mathematics education* yang menampilkan materi matematika bagi siswa kelas VI pada topik simbol dan kalimat matematika, operasi bilangan bulat, luas dan keliling persegi dan persegi panjang, dan kecepatan, jarak dan waktu. *E-worksheet* dapat diakses melalui android yang terhubung langsung dengan internet secara gratis tanpa harus masuk membuat akun atau *login* pada situs *live worksheet*. *E-worksheet* yang digunakan siswa sangat mudah digunakan dan tidak membutuhkan pelatihan atau percobaan terlebih dahulu, android yang terhubung dengan internet maka langsung dapat mengakses *e-worksheet*. Untuk dapat mengakses pembelajaran RME berbantuan *E-worksheet* disajikan *link*, dan untuk mempermudah membuka *link e-worksheet* juga disediakan *QR code* yang dibagi berdasarkan komponen materi pembelajaran.

Daftar *link* dan *QR code* untuk setiap *e-worksheet* yang digunakan dalam pembelajaran matematika Fase C (kelas VI) terdapat pada lampiran. Materi yang disusun mencakup topik-topik esensial dalam kurikulum kelas VI, seperti simbol dan kalimat matematika, operasi bilangan bulat, keliling dan luas persegi serta persegi panjang, kecepatan-jarak-waktu, serta dua instrumen evaluasi berupa tes kemampuan berpikir aljabar dan tes kemampuan komunikasi matematis. Masing-masing materi dilengkapi dengan *link google drive* yang mengarah langsung ke lembar kerja digital dan *QR code* yang memudahkan akses melalui perangkat mobile. Pada materi Simbol dan Kalimat Matematika, tersedia tiga tautan yang mengindikasikan kemungkinan adanya pembagian konten atau aktivitas menjadi beberapa bagian. Hal ini memberikan fleksibilitas dalam pembelajaran bertahap dan mempermudah guru serta siswa dalam mengelola materi. Begitu pula pada materi operasi bilangan bulat dan keliling serta luas persegi dan persegi panjang, masing-masing terdiri atas tiga tautan berbeda yang memungkinkan penyajian konsep secara terstruktur, mulai dari pengenalan, latihan soal, hingga aplikasi dalam konteks kehidupan sehari-hari.

Untuk topik kecepatan, jarak, dan waktu, disediakan dua tautan yang mencakup aktivitas interaktif terkait pemahaman konsep satuan, hubungan antarvariabel, serta penerapannya dalam penyelesaian masalah. Penyediaan *QR*

code yang menyertai seluruh link pada tabel tersebut bertujuan untuk meningkatkan aksesibilitas bahan ajar. Dengan memindai *QR code*, siswa dapat langsung mengakses *e-worksheet* melalui perangkat mereka tanpa perlu mengetik tautan secara manual, sehingga meminimalkan hambatan teknis dalam proses pembelajaran digital. Penggunaan media ini menunjukkan integrasi teknologi secara optimal dalam pembelajaran matematika, sejalan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka yang mendorong literasi digital dan pembelajaran berbasis perangkat elektronik yang mudah diakses oleh siswa sekolah dasar.

Setiap komponen pembelajaran diberikan *link* atau *QR code e-worksheet* untuk dapat diakses oleh siswa dalam memperoleh materi pembelajaran. Siswa dapat melakukan pembelajaran secara mandiri maupun kelompok berbasis digital melalui kegiatan yang dirancang dalam *e-worksheet* dengan situasi yang disajikan secara kontekstual. Dalam *e-worksheet* siswa juga dapat melakukan latihan dengan menjawab soal yang berntuk jawaban singkat, mencocokkan atau pilihan ganda. Setiap satu pembelajaran *e-worksheet* siswa

D. Teknik Analisis Data

Data penelitian ini diperoleh dua jenis data penelitian, pertama adalah data kuantitatif berupa data hasil tes Kemampuan Berpikir Aljabar (KBA), tes Kemampuan Komunikasi Matematis (KKM), dan data hasil pengukuran angket *Self Efficacy* (SE) . Kedua adalah data kualitatif berupa data hasil observasi dan wawancara yang digunakan untuk melakukan analisis data kualitatif dalam proses triangulasi.

Data penelitian ini terdiri atas dua jenis, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Keduanya saling melengkapi dan digunakan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai proses serta hasil penelitian. Pemilahan jenis data ini dimaksudkan agar analisis dapat dilakukan secara lebih sistematis sesuai dengan karakteristik informasi yang dikumpulkan. Jenis data pertama adalah data kuantitatif. Data ini diperoleh dari hasil tes Kemampuan Berpikir Aljabar (KBA), tes Kemampuan Komunikasi Matematis (KKM), serta hasil pengukuran angket Self-Efficacy (SE). Data kuantitatif ini berfungsi untuk memberikan ukuran objektif terhadap capaian siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan pendekatan yang diterapkan dalam penelitian.

Riduan Febriandi, 2025

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR, KOMUNIKASI MATEMATIS, DAN PENCAPAIAN EFIKASI DIRI MELALUI PEMBELAJARAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION BERBANTUAN E-WORKSHEET

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Jenis data kedua adalah data kualitatif. Data ini diperoleh melalui hasil observasi selama proses pembelajaran dan wawancara dengan pihak-pihak terkait. Data kualitatif digunakan untuk menangkap informasi yang tidak sepenuhnya dapat dijelaskan dengan angka, seperti perilaku, respons, dan dinamika interaksi siswa di kelas. Selanjutnya, data kualitatif ini dianalisis melalui proses triangulasi. Triangulasi dilakukan dengan cara membandingkan temuan dari observasi dan wawancara dengan hasil data kuantitatif. Dengan demikian, diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai efektivitas pembelajaran, baik dari sisi hasil capaian numerik maupun dari perspektif proses yang terjadi di lapangan.

1. Tahap Kuantitatif

Hasil tes KBA dan KKM siswa dianalisis secara kuantitatif. Analisis data kuantitatif diarahkan untuk menganalisis KBA dan KKM dengan mengklasifikasikan menurut hasil pembelajaran pada kelas X_1 dan kelas X_2 . Data akan dianalisis menggunakan bantuan program IBM SPSS *for windows* versi 24 dan *microsoft Excel* 2016 dengan pengelompokan untuk menunjukkan tingkat variansi kelompok data dan menghitung gain ternormalisasi. Terdapat dua tahapan dalam mengelolah data untuk setiap masalah pada penelitian ini, kedua tahapan tersebut antara lain:

- a. Melakukan uji statistik parametrik yang diperlukan dan menjadi dasar dalam pengujian hipotesis. Prasyarat uji statistik parametrik yang dilakukan adalah uji normalitas data pada kelas eksperimen dan uji homogenitas varians antar kelompok sesuai dengan permasalahannya.
- b. Menentukan jenis statistik yang sesuai dengan setiap permasalahan untuk menguji hipotesisnya. Jika persyaratan uji statistik parametrik tidak terpenuhi pada tahap pertama, maka digunakan uji non parametrik.

Keterkaitan antara permasalahan, hipotesis, kelompok data serta jenis uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini diuraikan secara rinci pada Tabel 3.13 berikut.

Tabel 3. 13 Keterkaitan Permasalahan, Hipotesis, Kelompok Data dan Jenis Uji Statistik

Permasalahan	Hipotesis	Kelompok Data	Jenis Uji Statistik	
			Parametrik	Non Parametrik
Peningkatan KBA pada siswa yang memperoleh pembelajaran RME+WS lebih baik dari siswa yang memperoleh RME	1	<i>N-Gain</i> KBA-RME+WS <i>N-Gain</i> KBA-RME	Uji t, Deskriptif	Uji Mann- <i>Withney U</i> , <i>Deskriptif</i>
Peningkatan KBA pada siswa yang memperoleh pembelajaran RME+WS lebih baik dari siswa yang memperoleh RME kontekstual ditinjau dari KAM?	2	<i>N-Gain</i> KBA-RME+WS <i>N-Gain</i> KBA-RME	Uji t, Deskriptif	Uji Mann- <i>Withney U</i> , <i>Deskriptif</i>
Pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan berpikir aljabar siswa?	3	<i>N-Gain</i> KBA-RME+WS <i>N-Gain</i> KBA-RME	Uji ANOVA dua Arah	Uji <i>Friedman</i>
Peningkatan KKM pada siswa yang memperoleh pembelajaran RME+WS lebih baik dari siswa yang memperoleh RME?	4	<i>N-Gain</i> KKM-RME+WS <i>N-Gain</i> KKM-RME	Uji t, Deskriptif	Uji Mann- <i>Withney U</i> , <i>Deskriptif</i>
Peningkatan KKM pada siswa yang memperoleh pembelajaran RME+WS lebih baik dari siswa yang memperoleh RME kontekstual ditinjau dari KAM?	5	<i>N-Gain</i> KKM-RME+WS <i>N-Gain</i> KKM-RME	Uji t, Deskriptif	Uji Mann- <i>Withney U</i> , <i>Deskriptif</i>
Pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa?	6	<i>N-Gain</i> KKM-RME+WS <i>N-Gain</i> KKM-RME	Uji ANOVA dua Arah	Uji <i>Friedman</i>
Capaian efikasi diri siswa yang memperoleh pembelajaran RME+WS lebih baik dari siswa yang memperoleh RME?	7	<i>Posttest</i> SE-RME+WS <i>Posttest</i> SE-RME	Uji t, Deskriptif	Uji Mann- <i>Withney U</i> , <i>Deskriptif</i>
Capaian efikasi diri siswa yang memperoleh pembelajaran RME+WS lebih baik dari siswa yang memperoleh RME kontekstual ditinjau dari KAM?	8	<i>Posttest</i> SE-RME+WS <i>Posttest</i> SE-RME	Uji t, Deskriptif	Uji Mann- <i>Withney U</i> , <i>Deskriptif</i>
Pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap capaian efikasi diri siswa?	9	<i>Posttest</i> SE-RME+WS <i>Posttest</i> SE-WS	Uji ANOVA dua Arah	Uji <i>Friedman</i>

Tabel 3.13 menyajikan keterkaitan antara rumusan permasalahan, hipotesis, kelompok data yang digunakan, serta jenis uji statistik yang relevan dalam penelitian ini. Permasalahan pertama hingga ketiga berfokus pada kemampuan berpikir aljabar (KBA) siswa. Untuk menguji peningkatan KBA siswa yang mendapatkan pembelajaran RME berbantuan *e-worksheet* dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran RME kontekstual (RME), digunakan data *N-Gain* KBA dari masing-masing kelompok. Analisis dilakukan baik secara parametrik menggunakan uji t dan deskriptif, maupun secara non-parametrik menggunakan uji Mann-Whitney U. Adapun untuk menguji interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap KBA, digunakan uji ANOVA dua arah dan Kruskal-Wallis sebagai alternatif non-parametrik.

Selanjutnya, permasalahan keempat hingga keenam membahas kemampuan komunikasi matematis (KKM) siswa. Pola pengujian tetap konsisten, yakni membandingkan *N-Gain* KKM dari kelompok RME+WS dan RME dengan menggunakan uji parametrik t dan non-parametrik Mann-Whitney U. Sementara itu, untuk melihat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap KKM, digunakan uji ANOVA dua arah untuk data parametrik dan uji *Kruskal-Wallis* jika data tidak memenuhi asumsi parametrik.

Permasalahan ketujuh hingga kesembilan berkaitan dengan capaian Efikasi diri (SE) siswa. Berbeda dengan KBA dan KKM yang menggunakan data *N-Gain*, pengujian pada SE menggunakan nilai posttest sebagai data utama. Sama seperti sebelumnya, digunakan uji t dan deskriptif untuk data yang berdistribusi normal, serta *Mann-Whitney U* sebagai alternatif non-parametrik. Interaksi antara model pembelajaran dan KAM terhadap SE dianalisis menggunakan ANOVA dua arah dan *Kruskal-Wallis* sesuai jenis data.

Dengan demikian, pemilihan jenis uji statistik dalam Tabel ini disesuaikan dengan bentuk hipotesis serta karakteristik data, baik parametrik maupun non-parametrik. Hal ini bertujuan untuk memperoleh hasil analisis yang tepat dan akurat, serta mendukung pengambilan kesimpulan yang sah dalam menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis penelitian. Penyajian tabel ini juga memberikan gambaran yang jelas mengenai rancangan analisis data yang digunakan dalam penelitian ini. Data akan dianalisis melalui tahapan-tahapan secara inferensial dengan menggunakan program IBM SPSS 24 *for windows* dan *Microsoft Excell 2016* sebagai berikut:

Riduan Febriandi, 2025

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR, KOMUNIKASI MATEMATIS, DAN PENCAPAIAN EFIKASI DIRI MELALUI PEMBELAJARAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION BERBANTUAN E-WORKSHEET

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- a. Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran.
- b. Membuat Tabel skor pretes, *posttest* kelas eksperimen.
- c. Menentukan skor peningkatan kemampuan komunikasi dan penalaran siswa dengan rumus gain ternormalisasi dari (Hake, 1999) yaitu:

$$N - gain (g) = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ maksimal - skor\ pretes}$$

- d. Hasil perhitungan menggunakan *N-Gain* kemudian diinterpretasikan dengan klasifikasi koefisien skor pada Tabel 3.14 berikut:

Tabel 3. 14 Kategori Skor *N-Gain*

Koefisien <i>N-Gain</i> (<i>g</i>)	Interpretasi
$0,7 < g \leq 1,0$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Tabel 3.14 di atas menunjukkan kategori interpretasi dari skor *normalized gain* atau *N-Gain* yang digunakan untuk mengukur efektivitas pembelajaran berdasarkan peningkatan hasil belajar siswa. *N-Gain* dihitung dengan membandingkan selisih skor pretest dan posttest terhadap selisih skor maksimum yang dapat dicapai, sehingga memberikan gambaran seberapa besar peningkatan yang terjadi setelah intervensi pembelajaran.

Dalam Tabel tersebut dijelaskan bahwa nilai *N-Gain* (*g*) yang lebih besar dari 0,7 hingga 1,0 dikategorikan sebagai tinggi, yang berarti pembelajaran yang diberikan sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa. Sementara itu, apabila skor *N-Gain* berada pada rentang lebih dari 0,3 hingga 0,7, maka interpretasinya adalah sedang, yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang cukup signifikan meskipun belum maksimal.

Adapun untuk nilai *N-Gain* yang kurang dari atau sama dengan 0,3, dikategorikan dalam level rendah, artinya intervensi pembelajaran memberikan dampak yang minim terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Kategori ini penting untuk mengevaluasi seberapa besar pengaruh metode pembelajaran yang digunakan

dalam penelitian, dan menjadi dasar dalam melakukan refleksi atau perbaikan pada implementasi strategi pembelajaran di masa mendatang.

Uji normalitas data hasil pretes dan *N-Gain* KBA dan KKM siswa kelas eksperimen menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Rumusan hipotesis statistik untuk uji normalitas data adalah sebagai berikut.

H_0 : Data penelitian berdistribusi normal

H_1 : Data penelitian berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujian:

Jika nilai signifikansi $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai signifikansi $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Jika data penelitian berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians skor *pretest* dan *N-Gain* KBA dan KKM siswa dengan menggunakan uji *Levene's test equality of ariances*. Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok antara kelas eksperimen pertama dan kedua homogen dengan menggunakan uji *Levene's test equality of Variances*. Uji homogenitas dilakukan apabila pada uji normalitas diperoleh kesimpulan bahwa data berdistribusi normal. Hipotesis yang akan diuji dapat juga dinyatakan sebagai berikut.

Jika nilai signifikansi $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai signifikansi $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

Langkah slanjutya jika data kedua kelas eksperimen homogen adalah dengan menguji seluruh hipotesis yang diajukan dengan menggunakan uji statistik yang sesuai dengan persyaratan analisis statistik sebagai berikut.

- Jika semua data penelitian berdistribusi normal dan bervariansi homogen, maka digunakan kaidah statistik parametrik menggunakan uji perbedaan rata-rata (uji-t dua sampel independen).
- Jika salah satu atau semua data penelitian berdistribusi tidak normal, maka digunakan kaidah statistik nonparametrik yaitu menggunakan uji *Mann Whitney*.
- Jika semua data penelitian berdistribusi normal akan tetapi bervariansi tidak homogen, maka uji perbedaan dua sampel independen digunakan uji *t*.

Riduan Febriandi, 2025

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR, KOMUNIKASI MATEMATIS, DAN PENCAPAIAN EFIKASI DIRI MELALUI PEMBELAJARAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION BERBANTUAN E-WORKSHEET

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Tahap Kualitatif

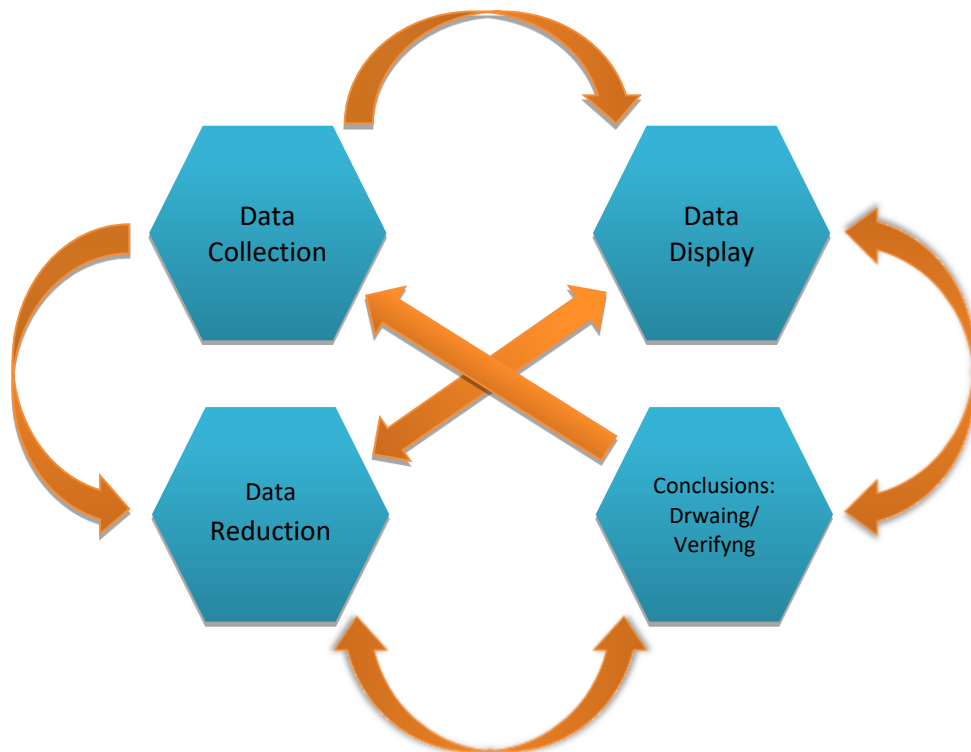
Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bersumber dari tes hasil kerja siswa, uraian wawancara dan dokumentasi. Data yang diperoleh akan dianalisis secara kualitatif sehingga mendapatkan informasi dalam bentuk deskripsi. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada tahapan yang dikemukakan oleh Miles, Huberman, dan Saldaña (2014), yang terdiri atas empat langkah utama sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data (*data collection*). Data dalam penelitian ini diperoleh melalui dua sumber utama, yaitu hasil tes kerja siswa pada soal-soal yang diberikan dan hasil wawancara mendalam dengan peserta didik. Proses pengumpulan dilakukan secara sistematis untuk memastikan keterkaitan antara jawaban siswa dengan aspek komunikasi matematis dan efikasi diri yang diteliti.
- b. Reduksi data (*data reduction*). Setelah data terkumpul, tahap selanjutnya adalah mereduksi data. Proses ini dilakukan dengan memilah, memilih, dan memfokuskan pada informasi yang relevan dengan tujuan penelitian. Data yang tidak sesuai atau tidak mendukung analisis utama disisihkan, sehingga peneliti dapat berkonsentrasi pada temuan yang bermakna dan signifikan.
- c. Penyajian Data (*data display*). Pada tahap ini, data yang telah direduksi kemudian disajikan dalam bentuk yang sistematis, seperti tabel hasil jawaban siswa yang telah dianalisis serta perhitungan persentase capaian pembelajaran. Penyajian data ini membantu peneliti dalam menafsirkan informasi secara lebih terstruktur, khususnya terkait efektivitas model *realistic mathematics education* yang berbantuan *e-worksheet*.
- d. Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi (*conclusion drawing and verivying*). Langkah terakhir dalam proses analisis adalah penarikan kesimpulan yang diperoleh dari interpretasi terhadap data yang telah dikumpulkan dan disajikan. Kesimpulan ini bertujuan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian secara objektif. Selain itu, verifikasi dilakukan secara berkelanjutan agar kesimpulan yang dihasilkan bersifat valid, akurat, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Riduan Febriandi, 2025

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR, KOMUNIKASI MATEMATIS, DAN PENCAPAIAN EFIKASI DIRI MELALUI PEMBELAJARAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION BERBANTUAN E-WORKSHEET

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3. 4 Komponen Analisis Data
(Miles et al., 2014)