

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Metode dan Desain Penelitian

Jenis penelitian kuantitatif yang sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan dalam penelitian ini adalah eksperimen. Sejalan dengan yang diungkapkan Ary, Jacobs & Sorensen (2010) bahwa dalam suatu penelitian eksperimen melibatkan variabel bebas yang diterapkan pada suatu kelompok untuk kemudian dilihat dampaknya terhadap variabel terikat. Dalam hal ini, variabel bebasnya merupakan pembelajaran yang diterapkan pada kelompok eksperimen, sedangkan variabel terikatnya berupa kemampuan matematis yang diteliti (Ary, Jacobs, Sorensen, & Razavieh, 2010).

Dikarenakan dalam penelitian ini pengambilan subjek dalam suatu kelompok tidak dilakukan secara acak, maka menurut Ary, Jacobs, & Sorensen (2010) penelitian ini disebut sebagai eksperimen semu. Adapun desain yang digunakan dalam penelitian eksperimen semu ini adalah *nonequivalent control-group design* (Creswell, 2012). Pemilihan subjek pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dilakukan secara acak karena dalam pelaksanaannya subjek sudah berada dalam kelas tertentu. Pengelompokan subjek dalam kelas baru yang dibentuk secara acak hanya akan mengganggu jadwal maupun susunan kelas yang ada pada sekolah tempat pelaksanaan penelitian.

Sebelum adanya perlakuan berupa pelaksanaan pembelajaran, masing-masing kelompok diberikan pretes berupa tes kemampuan penalaran dan berpikir kreatif matematis (*O*). Setelah pelaksanaan pembelajaran pada masing-masing kelompok diberikan postes berupa tes yang sama dengan pretes. Tujuan diberikannya pretes dan postes adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan matematis yang hendak diukur. Adapun skala *self-determination* diberikan pada masing-masing kelompok pembelajaran hanya di akhir pelaksanaan pembelajaran (*O\**). Kelas yang menerapkan pembelajaran dengan strategi MCREST selanjutnya

disebut sebagai kelompok eksperimen ( $X$ ), sedangkan kelas yang menerapkan pembelajaran langsung disebut sebagai kelompok kontrol.

Desain penelitian *nonequivalent control-group* digambarkan sebagai berikut.

$O$	$X$	$O^*$
$O$		$O^*$

Keterangan:  $O^*$  (pemberian skala *self-determination*)

**Gambar 3.1 Nonequivalent Control-group Design (Creswell, 2012)**

Seperti yang telah diuraikan pada rumusan masalah, eksperimentasi dalam penelitian ini dilaksanakan pada level sekolah yang berbeda. Hal ini dikarenakan pada pelaksanaan pendidikan di Indonesia umumnya membagi sekolah dalam beberapa level, sehingga dengan dilaksanakan penelitian ini diperoleh informasi yang lebih lengkap. Selanjutnya, pelaksanaan penelitian berada pada dua sekolah yang memiliki level berbeda, yakni level sekolah tinggi dan level sekolah sedang. Pelevelan sekolah berdasarkan hasil ujian akhir nasional (UN) dan pertimbangan pihak terkait. Pada masing-masing level sekolah dilakukan pengkategorian subjek penelitian menurut kemampuan awal matematis (KAM) nya, yakni KAM tinggi, KAM sedang, ataupun KAM rendah.

Kajian secara komprehensif pada penelitian ini mengungkap dan menganalisis pengaruh faktor pembelajaran terhadap peningkatan kemampuan penalaran dan berpikir kreatif matematis, serta *self-determination* dengan melibatkan dua faktor lainnya, yakni level sekolah dan kategori kemampuan awal matematis. Faktor pembelajaran yakni pembelajaran dengan menggunakan strategi MCREST (PMT) dan pembelajaran langsung (PL) merupakan variabel bebas. Kemampuan penalaran matematis (PM) dan kemampuan berpikir kreatif matematis (BK), serta *self-determination* (SDT) sebagai variabel terikat. Faktor level sekolah yang terdiri dari level sekolah tinggi (T) dan level sekolah sedang (S), serta faktor kategori kemampuan awal matematis (KAM) yang terdiri dari KAM tinggi (I), KAM sedang (D), dan KAM rendah (R) merupakan variabel kontrol. Keterkaitan antara variabel tersebut disajikan dalam Model *Weinery* yang dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut ini.

Nurfadilah Siregar, 2018

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS  
SERTA PENCAPAIAN SELF-DETERMINATION SISWA MELALUI STRATEGI MCREST**

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

**Tabel 3.1 Keterkaitan antara Kemampuan PM dan BK, serta SDT berdasarkan Kelompok Pembelajaran, Level Sekolah, dan KAM**

Level Sekolah	Pembelajaran KAM	Kemampuan Penalaran Matematis (PM)		Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis (BK)		Self-Determination (SDT)	
		PMT	PL	PMT	PL	PMT	PL
T	I	PM-TI-PMT	PM-TI-PL	BK-TI-PMT	BK-TI-PL	SDT-TI-PMT	SDT-TI-PL
	D	PM-TD-PMT	PM-TD-PL	BK-TD-PMT	BK-TD-PL	SDT-TD-PMT	SDT-TD-PL
	R	PM-TR-PMT	PM-TR-PL	BK-TR-PMT	BK-TR-PL	SDT-TR-PMT	SDT-TR-PL
Sub Total Level Sekolah Tinggi		PM-T-PMT	PM-T-PL	BK-T-PMT	BK-T-PL	SDT-T-PMT	SDT-T-PL
S	I	PM-SI-PMT	PM-SI-PL	BK-SI-PMT	BK-SI-PL	SDT-SI-PMT	SDT-SI-PL
	D	PM-SD-PMT	PM-SD-PL	BK-SD-PMT	BK-SD-PL	SDT-SD-PMT	SDT-SD-PL
	R	PM-SR-PMT	PM-SR-PL	BK-SR-PMT	BK-SR-PL	SDT-SR-PMT	SDT-SR-PL
Sub Total Level Sekolah Sedang		PM-S-PMT	PM-S-PL	BK-S-PMT	BK-S-PL	SDT-S-PMT	SDT-S-PL
Total	I	PM-I-PMT	PM-I-PL	BK-I-PMT	BK-I-PL	SDT-I-PMT	SDT-I-PL
	D	PM-D-PMT	PM-D-PL	BK-D-PMT	BK-D-PL	SDT-D-PMT	SDT-D-PL
	R	PM-R-PMT	PM-R-PL	BK-R-PMT	BK-R-PL	SDT-R-PMT	SDT-R-PL
	Keseluruhan (L)	PM-L-PMT	PM-L-PL	BK-L-PMT	BK-L-PL	SDT-L-PMT	SDT-L-PL

Contoh:

PM-TI-PMT : Kemampuan penalaran matematis (PM) siswa pada level sekolah tinggi (T) dengan kategori KAM tinggi (I) yang mengikuti pembelajaran dengan Strategi MCREST (PMT).

BK-TD-PL : Kemampuan berpikir kreatif matematis (BK) siswa pada level sekolah tinggi (T) dengan kategori KAM sedang (D) yang mengikuti pembelajaran langsung (PL).

BK-SD-PL : Kemampuan berpikir kreatif matematis (BK) siswa pada level sekolah sedang (S) dengan kategori KAM sedang (D) yang mengikuti pembelajaran langsung (PL).

SDT-L-PMT : *Self-Determination* (SDT) keseluruhan siswa (L) yang mengikuti pembelajaran dengan Strategi MCREST (PMT).

## B. Populasi dan Sampel Penelitian

Nurfadilah Siregar, 2018

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SERTA PENCAPAIAN SELF-DETERMINATION SISWA MELALUI STRATEGI MCREST**

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

Adanya keberagaman penerapan kurikulum ditingkat sekolah menengah pertama menjadi pertimbangan dalam penelitian ini. Dengan demikian yang menjadi subjek penelitian adalah siswa yang disekolahnya telah menerapkan Kurikulum Nasional 2013. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) di Kota Cimahi yang menerapkan Kurikulum Nasional 2013 pada Tahun Ajaran 2016/2017 dengan sampelnya adalah siswa pada 2 kelas di setiap level sekolah yang berbeda.

Dari 11 SMPN di Kota Cimahi terdapat 8 sekolah yang menerapkan Kurikulum Nasional 2013 di sekolahnya. Sekolah-sekolah tersebut pada umumnya merupakan sekolah dengan predikat baik. Hal ini terlihat dari hasil akreditasi sekolah yang mencapai nilai A (Puspendik, 2011). Dari hasil pertimbangan perolehan nilai UN untuk semua matapelajaran pada Tahun 2015 dan Tahun 2016, diperoleh urutan sebelas sekolah tersebut seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.2 (Dinas Pendidikan Kota Cimahi: Puspendik, 2017).

**Tabel 3.2 Peringkat Sekolah berdasarkan Nilai UN Keseluruhan**

No.	Sekolah	Rerata Nilai UN	
		Tahun 2015	Tahun 2016
1	SMPN 1	86,56	80,77
2	SMPN 3	73,52	76,80
3	SMPN 2	70,10	72,64
4	SMPN 5	65,94	69,62
5	SMPN 8	61,40	73,24
6	SMPN 9	64,86	69,68
7	SMPN 7	59,43	72,15
8	SMPN 10	62,41	68,74

Setelah dilakukan pengelompokan level sekolah berdasarkan rerata dan simpangan bakunya (Arikunto, 2000), diperoleh hasil pelevelan seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.3. Hal inilah yang mendasari peneliti untuk membagi urutan peringkat sekolah menjadi level sekolah tinggi dan level sekolah sedang. Selanjutnya pada masing-masing level sekolah dipilihlah 2 sekolah yang mewakili masing-masing level sekolah dengan mempertimbangkan keterjangkauan lokasi penelitian dan jam pembelajaran.

**Tabel 3.3 Pelevelan Sekolah**

No.	Sekolah	Rerata Nilai UN Tahun 2015 dan 2016	Rerata dan simpangan baku	Level
-----	---------	--	------------------------------	-------

No.	Sekolah	Rerata Nilai UN Tahun 2015 dan 2016	Rerata dan simpangan baku	Level
1	SMPN 1	83,66	$\bar{x} = 70,51$ dan $s = 6,19$	Tinggi
2	SMPN 3	75,16		Sedang
3	SMPN 2	71,37		
4	SMPN 5	67,78		
5	SMPN 8	67,32		
6	SMPN 9	67,27		
7	SMPN 7	65,79		
8	SMPN 10	65,75		

Dikarenakan level sekolah tinggi hanya terdiri dari satu sekolah, sedangkan level sekolah sedang terdiri dari tujuh sekolah, maka dipilihlah SMPN 1 Cimahi sebagai level sekolah tinggi dan SMPN 8 Cimahi sebagai level sekolah sedang. Pada masing-masing sekolah selanjutnya dipilihlah dua kelas sebagai kelompok eksperimen dan kontrol. Pemilihan kelas tidak dilakukan secara acak, melainkan dengan teknik *purposive*. Artinya disesuaikan dengan kelas yang memiliki jadwal tidak beririsan dengan mata pelajaran di sekolah lainnya. Hal ini menjadi pertimbangan dikarenakan peneliti bertindak sebagai guru mata pelajaran matematika selama penelitian dilaksanakan.

Adapun banyaknya siswa pada seluruh kelas berjumlah 148 orang. Sebaran sampel tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut ini.

**Tabel 3.4 Sebaran Sampel berdasarkan Level Sekolah**

Level Sekolah	Kelompok	Ukuran Sampel
Tinggi	Eksperimen	38
	Kontrol	38
Sedang	Eksperimen	36
	Kontrol	36
Keseluruhan		148

Dalam perjalanannya, siswa yang menjadi sampel penelitian berjumlah 122 orang. Reduksi sampel terjadi karena beberapa siswa mengikuti sebagian kegiatan dalam rancangan penelitian, dalam hal ini hanya mengumpulkan salah satu hasil pretes, hasil postes ataupun skala *self-determination* saja.

### C. Definisi Operasional

Nurfadilah Siregar, 2018

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SERTA PENCAPAIAN SELF-DETERMINATION SISWA MELALUI STRATEGI MCREST**

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

Agar tidak terjadi penafsiran yang berbeda terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, berikut disajikan definisi operasional untuk istilah yang sering digunakan dalam pemaparan selanjutnya.

- 1) Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan persoalan matematis yang melibatkan kemampuan dalam memeriksa nilai kebenaran suatu pernyataan melalui informasi yang relevan, menyelidiki pola dan struktur untuk memeriksa keteraturan lalu membuat generalisasi, serta membuat dugaan dari suatu permasalahan.
- 2) Kemampuan berpikir kreatif matematis adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis yang sifatnya memikirkan cara yang tidak lazim atau membuat kombinasi yang tidak lazim dari bagian atau unsur, menyusun contoh terkait dengan aturan yang ditentukan sendiri, mencetuskan berbagai rencana untuk menyelesaikan masalah dengan lancar, serta mengubah cara pendekatan atau cara pemikiran dalam menyelesaikan masalah, menambah, mengembangkan atau merinci suatu obyek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik. Hal di atas biasa disebut dengan elaborasi, orisinalitas, kelancaran, dan kelenturan.
- 3) *Self-determination* adalah kemampuan siswa dalam mengontrol dan mempertahankan dan melaksanakan keputusannya, serta merasa puas dan bertanggung jawab terhadap apa yang dipilihnya. Hal tersebut terkait dengan *autonomy, competence* dan *relatedness*.
- 4) Strategi MCREST merupakan Strategi pembelajaran yang melibatkan enam faktor penggerak (motif) dalam pembelajaran, yaitu *meaningfulness, confidence, relevance, enjoyment, social relationship*, dan *targets*. Keenam motif tersebut dapat dijalankan bersama maupun terpisah dan tanpa keterurutan selama pembelajaran di kelas.
- 5) Pembelajaran langsung adalah pembelajaran yang memiliki ciri pembelajaran ekspositori, yaitu guru menjelaskan materi diikuti dengan pemberian contoh atau latihan yang selanjutnya dikerjakan oleh siswa.

- 6) Peningkatan kemampuan matematis (kemampuan penalaran dan berpikir kreatif matematis) adalah *gain* ternormalisasi ( $g$ ) yang diperoleh dari perbandingan antara selisih skor pretes dan skor postes dengan selisih skor maksimal ideal dan skor pretes.

#### D. Pengembangan Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa tes dan nontes. Instrumen tes terdiri dari seperangkat soal terkait dengan kemampuan awal matematis, kemampuan penalaran matematis, dan kemampuan berpikir kreatif matematis, sedangkan instrumennontes berupa skala *self-determination*. Terdapat enam tahapan dalam pengembanganinstrumen, yakni:

- 1) Membuat kisi-kisi instrumen berdasarkan indikator dan membuat pedoman penskoran.
- 2) Berkonsultasi kepada pembimbing terkait dengan penilaian ahli.
- 3) Melakukan *judgment* instrumen kepada beberapa guru dan dosen.
- 4) Merevisi hasil validasi terkait masukan guru dan dosen.
- 5) Melakukan ujicoba instrumen kepada siswa di beberapa sekolah guna melakukan validitas empiris.
- 6) Menganalisis hasil ujicoba instrumenguna diperoleh validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

Telah diungkapkan sebelumnya, bahwa instrumen yang telah dikonsultasikan dengan pembimbing selanjutnya diuji validitas muka dan isinya. Validasi ini dilakukan oleh dua orang guru matematika dengan latar belakang magister pendidikan matematika dan seorang dosen yang sedang menempuh pendidikan doktoral pendidikan matematika. Validitas muka dan isi dilakukan untuk melihat keterbacaan redaksional pada instrumen penelitian.

Hasil penilaian validitas muka dan isi ini kemudian diuji guna melihat keseragaman hasil validasi tersebut. Adapun hipotesis yang diajukan adalah:

$H_0$ : Para validator memberikan pertimbangan yang seragam

$H_1$ : Para validator memberikan pertimbangan yang tidak seragam

Uji hipotesis di atas menggunakan statistik *Q-Cochran* dengan kriteria pengujian terima  $H_0$  jika nilai probabilitas (*Asymp.Sig.*) lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ , sedangkan pada keadaan lainnya  $H_0$  ditolak.

Selain itu, uji keterbacaan dilakukan juga kepada tiga orang siswa kelas VIII di SMP IT Fithrah Insani, Cimahi. Siswa tersebut diberi soal yang telah direvisi guna melihat apakah soal tersebut dapat dimengerti dengan baik oleh siswa terkait dengan kejelasan gambar, simbol, maupun maksud pertanyaan soal tersebut.

Validitas selanjutnya adalah validitas empiris, yakni soal tes diberikan kepada sekelompok siswa pada sekolah yang representatif dengan sampel penelitian. Validasi ini dilakukan guna diperolehnya validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran untuk masing-masing butir soal. Validitas empiris tidak hanya dilakukan untuk instrumen berbentuk tes, tetapi juga instrumen nontes, yakni skala *self-determination* (pada instrumen nontesnya melihat validitas butir soal dan reliabilitasnya saja). Validitas empiris dilakukan di tiga sekolah yang ada di Jawa Barat, yakni SMPN 2 Bandung, SMPN 8 Cimahi, dan SMP Swasta Lembang.

Uji reliabilitas, validitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda butir soal menggunakan beberapa rumus, perhitungan selanjutnya dilakukan dengan bantuan SPSS 21 dan *Microsoft Office Excel*. Uji tersebut perlu dilakukan diantaranya untuk: (1) Mengetahui keajegan atau kereliabelan suatu soal; (2) Mengetahui dukungan butir soal terhadap keseluruhan soal tes dengan cara mengkorelasikan skor butir soal dengan skor keseluruhan soal; (3) Mengetahui kategorisasi suatu butir soal sehingga diperoleh soal dengan tingkatan sukar, sedang, ataukah mudah; (4) Mengetahui sejauh mana butir soal dapat membedakan kemampuan siswa yang dapat menjawab soal karena kemampuan penguasaan materi ataukah hanya menjawab dengan kemampuan seadanya.

Untuk menguji validitas butir soal, diajukan hipotesis statistik sebagai berikut:

$H_0$ : Tidak terdapat korelasi positif antara skor skor butir soal dan skor total.



$H_1$ : Terdapat korelasi positif antara skor butir soal dan skor total.

Rumus yang digunakan untuk menguji hipotesis di atas adalah rumus *ProductMoment Pearson*. Kriteria pengujian adalah, jika nilai *Sig.* lebih besar dari 0,05, maka  $H_0$  ditolak. Butir soal dikategorikan valid apabila  $r_{hitung}$  lebih besar dari  $r_{tabel}$ . atau nilai *Sig.* kurang dari 0,05, dalam keadaan lainnya butir soal tersebut tidak valid.

Adapun menguji reliabilitas dengan menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* untuk soal uraian, sedangkan teknik *Guttman Split-Half* untuk soal pilihan ganda. Untuk mengetahui seberapa besar tingkat reliabilitas butir soal tersebut digunakan kriteria reliabilitas dari Guilford (Ruseffendi, 2005) sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut.

**Tabel 3.5 Kriteria Reliabilitas**

Koefisien Reliabilitas ( $r$ )	Kategori
$r \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi

Menentukan tingkat kesukaran dan daya pembeda butir soal digunakan rumus yang diadaptasi dari Depdiknas (2008). Adapun kategori tingkat kesukaran disajikan pada Tabel 3.6 di bawah ini.

**Tabel 3.6 Kriteria Tingkat Kesukaran**

Indeks Tingkat Kesukaran ( $TK$ )	Kategori
$0,00 \leq TK < 0,31$	Sukar
$0,31 \leq TK < 0,71$	Sedang
$0,71 \leq TK \leq 1,00$	Mudah

Selanjutnya, untuk menghitung daya pembeda, beberapa urutan yang utamanya dilakukan terlebih dahulu, yakni: (1) Menentukan urutan siswa dari skor maksimal sampai skor minimal; (2) Menentukan kelompok atas dan kelompok bawah dengan cara menetapkan 27% banyaknya dari keseluruhan siswa yang memiliki skor maksimal sebagai kelompok atas dan 27% dari keseluruhan siswa yang memiliki skor minimal sebagai kelompok bawah; (3) Menghitung daya pembeda menggunakan rumus yang diadaptasi dari Depdiknas

(2008). Adapun kategori daya pembeda butir soal tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut.

**Tabel 3.7 Kriteria Daya Pembeda**

Indeks Daya Pembeda ( $DP$ )	Kategori
$0,39 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,29 < DP \leq 0,39$	Baik
$0,19 < DP \leq 0,29$	Cukup baik
$0,00 \leq DP \leq 0,19$	Tidak baik

Berikut ini penjelasan lebih rinci mengenai pengembangan masing-masing instrumen tersebut.

### 1. Tes Kemampuan Awal Matematis

Tes kemampuan awal matematis (KAM) merupakan tes berbentuk pilihan berganda yang terdiri atas 20 butir soal dengan 1 jawaban benar dari 5 pilihan jawab. Soal yang terdapat pada tes KAM diperoleh dari beberapa kisi-kisi UN Matematika SMP Tahun 2014-2016 dan buku teks matematika SMP terbitan buku sekolah elektronik. Materi yang dipilih merupakan beberapa materi pertimbangan yang masih berhubungan dengan materi saat pelaksanaan penelitian, yakni materi Himpunan, Bilangan, Perbandingan, Segitiga dan Segiempat, serta Persamaan Linear Satu Variabel. Dari 20 butir soal dengan alokasi waktu 80 menit, jawaban benar diberi skor 1, sedangkan jawaban salah atau kosong diberi skor 0. Kelengkapan kisi-kisi tes KAM dapat dilihat pada Lampiran B Bagian 1 Halaman 215.

Hasil pertimbangan yang dilakukan validator untuk melihat validitas muka dan validitas isi dapat dilihat pada Lampiran B Bagian 2 Halaman 229, sedangkan rangkuman hasil uji tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut ini.

**Tabel 3.8 Rangkuman Hasil Uji Validitas Muka dan Validitas Isi Tes KAM**

Uji Validitas	Statistik			
	$N$	<i>Cochran's Q</i>	$df$	<i>Asymp.Sig.</i>
Validitas muka	20	1,20	2	0,55
Validitas isi	20	2,00	2	0,37

Terlihat pada Tabel 3.8 nilai *Asymp.Sig* untuk validitas muka dan validitas isi bernilai lebih dari  $\alpha = 0,05$  yang ditetapkan. Ini artinya hipotesis nol diterima, yakni para validator memiliki kesamaan dalam mempertimbangkan kevalidan soal

KAM. Namun demikian, masukan berupa saran dari penimbang seputar perbaikan gambar dan redaksi atau istilah yang sesuai untuk siswa kelas VIII tetap menjadi perhatian peneliti. Adanya revisi yang sifatnya kecil mengindikasikan soal tersebut dapat diujikan sebagai instrumen penelitian untuk melihat pengategorian KAM siswa.

Langkah selanjutnya adalah menguji validitas empiris. Dari 20 soal KAM yang diberikan kepada siswa untuk dilihat validitas butir soalnya, terdapat 1 soal yang tidak valid, yakni soal No.7. Nilai *Sig.* sebesar 0,19 menunjukkan nilai yang lebih besar daripada  $\alpha = 0,05$ . Ini artinya butir soal tersebut masuk dalam kategori tidak valid.

Berdasarkan tinjauan ulang terhadap soal No.7, perbaikan dilakukan terhadap opsi atau pilihan jawab sesuai masukan dari validator pertama (guru). Guru tersebut menyarankan penggunaan bilangan bulat negatif untuk *option* pengecoh. Setelah dilakukan perbaikan maka soal dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Hasil uji validitas ini dapat dilihat pada Lampiran B Bagian 4 Halaman 233.

Reliabilitas tes KAM diuji menggunakan teknik *Guttman Split-Half*. Nilai koefisiennya menunjukkan angka 0,72. Ini artinya tes KAM memiliki kriteria reliabilitas yang tinggi. Kelengkapan hasil uji reliabilitas dapat dilihat pada Lampiran B Bagian 4 Halaman 236, begitupun keseluruhan hasil perhitungan Tingkat Kesukaran (TK) dan Daya Pembeda (DP) dapat dilihat pada Lampiran B Bagian 4 Halaman 236.

Umumnya hasil perhitungan TK dan DP sesuai dengan hasil validasi yang dilakukan ketiga validator, yakni keduapuluh soal tersebut memiliki tingkat kesukaran yang sedang dan mudah dengan proporsi relatif seimbang. Adapun pada kriteria daya pembeda, terdapat empat soal yang memiliki DP tidak baik, yakni Soal No. 6, 7, 8, dan 16. Hal ini menyiratkan soal tidak dapat membedakan antara siswa unggul, yakni paham materi yang diujikan dan siswa yang kurang paham materi tersebut. Namunpun demikian, soal tersebut tetap dijadikan sebagai

instrumen tes KAM dengan perbaikan sesuai saran yang diberikan oleh pembimbing dan validator sebelumnya.

Selain bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal matematis siswa sebelum pembelajaran berlangsung, tes ini juga bertujuan untuk memperoleh data kesetaraan kemampuan awal matematis kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum adanya perlakuan. Di samping itu, tujuan lain diadakannya tes KAM ini adalah untuk mempermudah pengelompokan siswa pada saat pembelajaran. Pengelompokan siswa nantinya mempertimbangkan keberagaman kategori KAM. Kategorisasi KAM siswa dalam penelitian ini menggunakan standar Penilaian Acuan Normal (PAN) yang dapat dilihat pada Tabel 3.9 di bawah ini.

**Tabel 3.9 Kategori Kemampuan Awal Matematis (KAM)**

Skor Kemampuan Awal Matematis (KAM)	Kategori
$KAM \geq \bar{x} + s$	Tinggi
$\bar{x} - s \leq KAM < \bar{x} + s$	Sedang
$KAM < \bar{x} - s$	Rendah

## 2. Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Tes kemampuan penalaran matematis (PM) pada penelitian ini meliputi materi Operasi Aljabar dan Fungsi. Terdapat 8 butir soal berbentuk uraian dengan waktu pengerjaan  $2 \times 40$  menit. Indikator tes PM dapat dilihat pada Lampiran C Bagian 1 Halaman 246. Sama halnya dengan tes KAM, sebelum dilakukan validitas empiris, soal diuji terlebih dahulu validitas muka dan isinya. Hasil pertimbangan yang dilakukan validator untuk melihat validitas muka dan validitas isi dapat dilihat pada Lampiran C Bagian 4 Halaman 257, sedangkan rangkuman hasil ujinya dapat dilihat pada Tabel 3.10 berikut ini.

**Tabel 3.10 Rangkuman Hasil Uji Validitas Muka dan Validitas Isi Tes Kemampuan Penalaran Matematis**

Uji Validitas	Statistik			
	<i>N</i>	<i>Cochran's Q</i>	<i>df</i>	<i>Asymp. Sig.</i>
Validitas muka	10	2,33	2	0,31
Validitas isi	10	3,00	2	0,22

Tabel 3.10 memperlihatkan nilai *Asymp.Sig* kedua jenis validitas lebih besar daripada 0,05. Ini artinya ketiga validator memiliki keseragaman dalam memberikan penilaian pada tes tersebut, sehingga simpulan yang dapat ditarik adalah validitas muka dan validitas isi tes terpenuhi sebagai instrumen penelitian.

Saran dan masukan dari ketiga validator pada umumnya terkait dengan penulisan simbol dan redaksional. Penulisan tersebut sebaiknya lebih sederhana agar mudah dipahami siswa kelas VIII. Setelah soal direvisi sesuai masukan, soal tersebut diuji keterbacaan pada tiga orang siswa untuk kemudian diuji kevalidan empirisnya. Untuk melihat kelengkapan hasil uji validitas dan reliabilitas butir soal dapat dilihat pada Lampiran C Bagian 6 Halaman 261, sedangkan keseluruhan hasil perhitungan Tingkat Kesukaran (TK) dan Daya Pembeda (DP) dapat dilihat pada Lampiran C Bagian 6 Halaman 263.

Dari perhitungan tersebut terlihat hasil pengujian validitas kedelapan butir soal tes kemampuan PM masuk dalam kategori valid. Hal ini terlihat dari nilai  $r_{hitung}$  yang lebih besar daripada  $r_{tabel}$ . Nilai reliabilitas sebesar 0,81, menyiratkan bahwa tes tersebut memiliki reliabilitas atau keajegan yang sangat tinggi. Tingkat kesukaran masing-masing butir soal, sesuai dengan hasil validasi yang dilakukan ketiga validator, yakni soal tes masuk dalam kategori sukar dan sedang dengan proporsi cenderung seimbang. Adapun untuk daya pembeda, terdapat dua butir soal yang harus dipertimbangkan atau mendapat revisi. Soal tersebut adalah soal No.3 dan No.6, masing-masing masuk dalam kategori tidak baik dan cukup baik.

Perbaikan untuk soal No.3 hanya pada simbol mata uang, sedangkan pada soal No.6 selain perbaikan simbolnya, perlu juga penekanan terhadap informasi yang diberikan.

Soal awal:

6. Misalkan A dan B adalah dua buah himpunan. Periksa kebenaran pernyataan berikut ini:

Jika A adalah himpunan bilangan cacah yang terletak antara 0 dan 6, sedangkan B adalah himpunan bilangan asli kurang dari 5, maka tidak ada fungsi yang dapat dibentuk dari himpunan B ke A.

Dari masukan pembimbing, validator, serta analisa jawaban siswa, maka soal hasil revisian adalah:

6. Misalkan  $A$  dan  $B$  adalah dua buah himpunan.

Periksalah nilai kebenaran pernyataan berikut ini:

Jika  $A$  adalah himpunan bilangan cacah yang terletak antara 0 dan 6, sedangkan  $B$  adalah himpunan bilangan asli kurang dari 5, maka tidak ada fungsi yang dapat dibentuk dari  $B$  ke  $A$ .

### 3. Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Sama halnya dengan tes kemampuan PM, tes kemampuan berpikir kreatif matematis (BK) pada penelitian ini meliputi materi Operasi Aljabar dan Fungsi. Terdapat 6 butir soal berbentuk uraian dengan waktu pengerjaan  $2 \times 40$  menit. Pada tes ini kemampuan BK memiliki indikator yang dapat dilihat pada Lampiran D Bagian 1 Halaman 293.

Sebelum dilakukan validitas empiris, soal diuji terlebih dahulu kevalidan muka dan isinya yang kelengkapannya dapat dilihat pada Lampiran D Bagian 4 Halaman 305. Rangkuman hasil ujiannya dapat dilihat pada Tabel 3.11 di bawah ini.

**Tabel 3.11 Rangkuman Hasil Uji Validitas Muka dan Validitas Isi Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

Uji Validitas	Statistik			
	$n$	<i>Cochran's Q</i>	$df$	<i>Asymp.Sig.</i>
Validitas muka	10	0,00	2	1,00
Validitas isi	10	2,00	2	0,37

Tabel 3.11 memperlihatkan nilai *Asymp.Sig* kedua jenis validitas lebih besar daripada 0,05. Ini artinya ketiga validator memiliki keseragaman dalam memberikan penilaian pada tes tersebut, sehingga simpulan yang dapat ditarik adalah validitas muka dan validitas isi terpenuhi sebagai instrumen penelitian.

Sama halnya seperti saran dan masukan yang diberikan pada tes kemampuan PM, ketiga validator pada umumnya memberikan saran seputar redaksional. Setelah soal direvisi sesuai masukan validator, soal tersebut diuji keterbacaan pada tiga orang siswa untuk kemudian diuji kevalidan empirisnya.

Untuk melihat kelengkapan hasil uji validitas dan reliabilitas dapat dilihat pada Lampiran D Bagian 6 Halaman 309, sedangkan keseluruhan hasil

perhitungan Tingkat Kesukaran (TK) dan Daya Pembeda (DP) dapat dilihat pada Lampiran D Bagian 6 Halaman 310.

Hasil pengujian validitas empiris keenam butir soal tes kemampuan BK masuk dalam kategori valid, sedangkan reliabilitasnya pada kategori tinggi dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,68. Ini artinya tes tersebut dapat dijadikan sebagai instrumen penelitian. Untuk TK kesemuanya masuk dalam kategori sukar. Hal ini bisa terjadi karena soal yang disajikan berkaitan dengan berpikir kreatif masih jarang diterima siswa.

Pada DP terdapat dua soal yang masuk pada kategori tidak baik, yakni soal No. 4\_b dan No.2, selebihnya cukup baik. Adanya indeks DP ini sebenarnya untuk membedakan antara kelompok siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan kelompok siswa yang memiliki kemampuan bawah dalam menyelesaikan soal. Indeks DP yang tinggi menyiratkan soal yang baik. Namunpun demikian, soal yang ada tetap dijadikan instrumen penelitian setelah dilakukan revisi untuk soal-soal yang dipandang kurang baik.

#### **4. Self-determination**

Skala *self-determination* (SDT) dalam penelitian ini merupakan instrumen berbentuk nontes yang terdiri dari 40 butir pernyataan. Pernyataan tersebut terdiri atas pernyataan positif dan pernyataan negatif yang disusun berdasarkan 3 aspek SDT yakni, *autonomy*, *competence*, dan *relatedness*. Skala dalam penelitian ini dikembangkan dari Kosko (2010) dengan menggunakan skala *Likert* yang terdiri atas 7 pilihan respons. Kisi-kisi SDT dapat dilihat pada Lampiran E Bagian 1 Halaman 342, sedangkan skalanya dapat dilihat pada Lampiran E Bagian 2 Halaman 344.

Sama halnya dengan instrumen tes, validasi terhadap instrumen nontes juga dilakukan oleh para pembimbing atau biasa disebut dengan *professional judgment*. Setelah mendapat masukan dari pembimbing, beberapa butir pernyataan direvisi kemudian disebar di salah satu SMP di Kabupaten Lembang untuk dilihat validitas empiris nya.

Kelengkapan uji validitas dan reliabilitas butir pernyataan dapat dilihat pada Lampiran E Bagian 3 Halaman 349. Uji reliabilitas butir pernyataan memperlihatkan nilai 0,74 yang artinya skala *self-determination* memiliki kereliabelan yang tinggi. Uji validitasnya menunjukkan terdapat 10 butir pernyataan yang tidak valid dari 40 butir pernyataan yang telah disusun. Beberapa butir pernyataan yang tidak valid tersebut kemudian direvisi untuk selanjutnya dikonsultasikan kembali kepada para pembimbing.

Ketidakvalidan butir pernyataan tersebut bisa saja terjadi karena pernyataan yang dibuat kurang jelas bagi responden dalam hal ini siswa. Setelah diadakan perbaikan terhadap redaksi, maka skala *self-determination* siap digunakan sebagai instrumen penelitian.

## 5. Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Pengembangan perangkat pembelajaran dengan Strategi MCREST memperhatikan aspek kemampuan penalaran dan berpikir kreatif matematis serta *self-determination* dengan mempertimbangkan Kurikulum Nasional 2013 sebagai pedoman pelaksanaan pembelajaran di lokasi penelitian. Adapun perangkat yang dikembangkan oleh peneliti yakni Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Aktivitas Siswa (LAS).

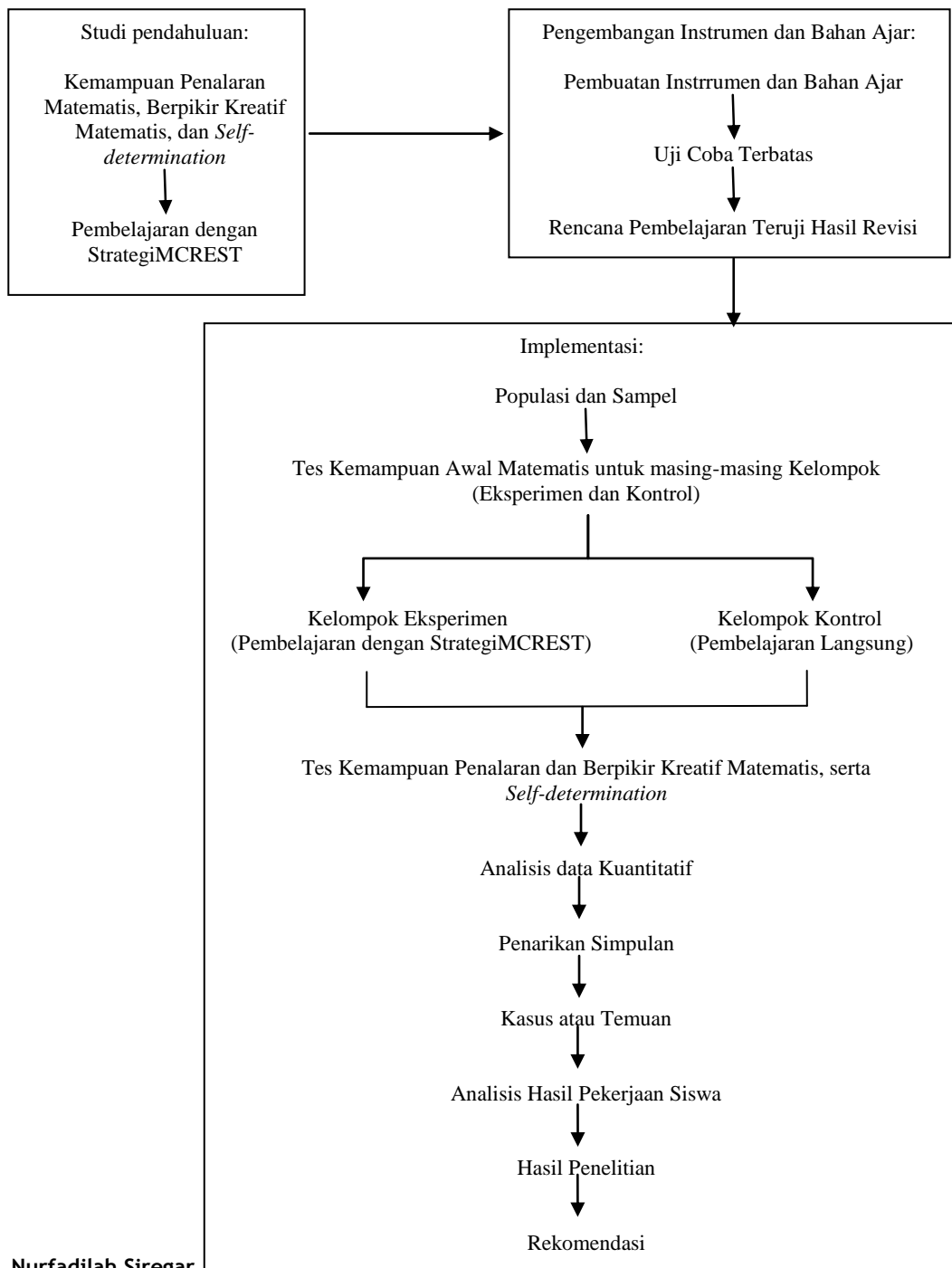
RPP yang dikembangkan untuk siswa kelas VIII pada semester pertama terdiri dari dua materi pokok yakni Operasi Aljabar dan Fungsi. Materi tersebut disampaikan selama 20 jam pelajaran atau 10 kali tatap muka dengan alokasi waktu sekitar 80 menit per tatap muka. LAS siswa dikembangkan berdasarkan kebutuhan, yakni tidak setiap tatap muka diberikan LAS.

Perangkat pembelajaran yang dibuat oleh peneliti telah melalui tahap validasi berupa *professional judgment* dari para pembimbing. Setelah melalui tahap konsultasi dan perbaikan berupa masukan terhadap penyampaian materi yang dituangkan dalam RPP dan LAS, kemudian dilakukan ujicoba terbatas kepada siswa untuk dilihat keterbacaan soal yang ada pada LAS. Adanya masukan dari pembimbing diharapkan menghasilkan perangkat pembelajaran yang bermutu sehingga pembelajaran pada saat penelitian dapat berjalan dengan baik.



### E. Prosedur Penelitian

Terdapat tiga tahapan besar pada prosedur penelitian yang dilakukan, yakni tahap persiapan, pelaksanaan, dan pengolahan data. Prosedur tersebut dapat digambarkan dalam diagram alur berikut.



Nurfadilah Siregar,

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS  
SERTA PENCAPAIAN SELF-DETERMINATION SISWA MELALUI STRATEGI MCREST**

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

### Gambar 3.2 Alur Penelitian

Secara lengkap, uraian mengenai prosedur penelitian dijabarkan sebagai berikut:

#### 1. Persiapan

Setelah peneliti merumuskan masalah penelitian, langkah selanjutnya adalah menyusun instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran. Instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran tersebut kemudian divalidasi untuk selanjutnya dilakukan perbaikan dalam beberapa hal. Setelah hasil uji coba diperoleh, kemudian dilakukan analisis dengan tujuan diperoleh gambaran instrumen dan perangkat yang baik untuk selanjutnya digunakan selama penelitian.

#### 2. Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada dua sekolah yang sebelumnya dipilih sebagai tempat penelitian. Setelah mengurus perijinan pada pihak terkait, langkah selanjutnya adalah melakukan observasi ke sekolah yang dijadikan tempat penelitian. Selama melakukan observasi, melalui diskusi dan pertimbangan yang dilakukan oleh guru mata pelajaran matematika dan pihak sekolah, ditentukanlah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebagai sampel penelitian.

Kegiatan selanjutnya adalah memberikan tes KAM kepada kedua kelompok, dilanjutkan dengan pemberian pretes kemampuan penalaran dan berpikir kreatif matematis. Penerapan pembelajaran dengan Strategi MCREST dilakukan pada kelompok eksperimen, sedangkan pembelajaran langsung diterapkan pada kelompok kontrol. Diakhir pertemuan kedua kelompok diberikan postes kemampuan penalaran dan berpikir kreatif matematis, serta skala *self-determination*.

#### 3. Pengolahan Data

Data berupa hasil tes KAM, tes kemampuan penalaran dan berpikir kreatif matematis dianalisa secara kuantitatif dengan menggunakan beberapa uji statistik.

Untuk menentukan uji statistik yang digunakan, terlebih dahulu diuji normalitas data dan homogenitas varians. Untuk lebih jelasnya, berikut ini disajikan langkah yang dilakukan dalam pengolahan data tersebut.

- a. Menghitung besarnya peningkatan kemampuan penalaran dan berpikir kreatif matematis siswa menggunakan *gain* ternormalisasi yang dikembangkan oleh Hake (1998). *Gain* ternormalisasi diperoleh dari perbandingan antara selisih skor pretes dan skor postes dengan selisih skor maksimal ideal dan skor pretes, yang dapat dituliskan sebagai berikut.

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

dengan kriteria indeks *gain*:

**Tabel 3.12** Kriteria Skor *Gain* Ternormalisasi

Skor <i>Gain</i> Ternormalisasi ( <i>g</i> )	Interpretasi
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

- b. Menghitung statistika deskriptif skor pretes, skor postes, dan skor *g* yang meliputi nilai minimum, maksimum, rerata dan simpangan baku. Analisis statistika deskriptif hanya memberikan gambaran umum terhadap sampel tanpa melakukan penarikan simpulan yang berlaku untuk populasi.
- c. Selanjutnya data kuantitatif dianalisis melalui analisis statistika inferensial. Pada tahap analisis statistika inferensial digunakan beberapa uji yang bersesuaian dengan karakteristik data (berdistribusi normal, homogen). Tahap ini dilakukan untuk menguji hipotesis yang diajukan dalam penelitian. Berikut ini adalah tahap yang dilakukan dalam analisis statistika inferensial:
- 1) Uji prasyarat statistika parametrik pada data tes KAM, peningkatan kemampuan penalaran dan berpikir kreatif matematis, serta pencapaian *self-determination* siswa. Data tersebut dikelompokkan berdasarkan pembelajaran (pembelajaran dengan Strategi MCREST dan pembelajaran langsung), level sekolah (tinggi dan sedang), serta kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah).

- 2) Uji hipotesis yang digunakan antara lain Uji- $t$ , Uji- $t'$ , Uji *Mann-Whitney*, dan Uji ANOVA dua jalur.

Keseluruhan perhitungan pengujian menggunakan bantuan *software* SPSS 21 dan *Microsoft Excel*.

Adapun keterkaitan antara pertanyaan penelitian, hipotesis penelitian, dan kelompok data yang digunakan dalam analisis data dapat dilihat pada Tabel 3.13 berikut ini:

**Tabel 3.13 Keterkaitan Pertanyaan Penelitian, Hipotesis Penelitian, dan Kelompok Data**

No.	Pertanyaan Penelitian	Hipotesis Penelitian	Kelompok Data
1.	Apakah peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan Strategi MCREST lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran langsung ditinjau dari: a) keseluruhan; b) masing-masing level sekolah (tinggi dan sedang); c) masing-masing kategori KAM (tinggi, sedang, dan rendah)?	1	PM-L-PMT & PM-L-PL
		2 & 3	PM-T-PMT & PM-T-PL  PM-S-PMT & PM-S-PL
		4, 5, & 6	PM-TI-PMT & PM-TI-PL  PM-TD-PMT & PM-TD-PL  PM-TR-PMT & PM-TR-PL
2.	Apakah peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan Strategi MCREST lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran langsung ditinjau dari: a) keseluruhan; b) masing-masing level sekolah (tinggi dan sedang); c) masing-masing kategori KAM (tinggi, sedang, dan rendah)?	9	BK-L-PMT & BK-L-PL
		10 & 11	BK-T-PMT & BK-T-PL  BK-S-PMT & BK-S-PL
		12, 13, & 14	BK-TI-PMT & BK-TI-PL  BK-TD-PMT & BK-TD-PL

			BK-TR-PMT & BK-TR-PL
3.	Apakah pencapaian <i>self-determination</i> siswa yang mengikuti pembelajaran dengan Strategi MCREST lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran langsung ditinjau dari: a) keseluruhan; b) masing-masing level sekolah (tinggi dan sedang); c) masing-masing kategori KAM (tinggi, sedang, dan rendah)?	17	SDT-L-PMT & SDT-L-PL
		18 & 19	SDT-T-PMT & SDT-T-PL
			SDT-S-PMT & SDT-S-PL
20, 21, & 22	SDT-TI-PMT & SDT-TI-PL		
	SDT-TD-PMT & SDT-TD-PL		
	SDT-TR-PMT & BK-TR-PL		
4.	Apakah terdapat pengaruh interaksi antara faktor pembelajaran (pembelajaran dengan Strategi MCREST dan pembelajaran langsung) dan level sekolah (tinggi dan sedang) terhadap peningkatan kemampuan penalaran dan berpikir kreatif matematis serta pencapaian <i>self-determination</i> siswa?	7	PM-L-LS-PMT-PL
		15	BKL-LS-PMT-PL
		23	SDT-L-LS-PMT-PL
5.	Apakah terdapat pengaruh interaksi antara faktor pembelajaran (pembelajaran dengan Strategi MCREST dan pembelajaran langsung) dan kategori KAM (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan kemampuan penalaran dan berpikir kreatif matematis serta pencapaian <i>self-determination</i> siswa?	8	PM-L-KAM-PMT-PL
		16	BKL-KAM-PMT-PL
		24	SDT-L-KAM-PMT-PL