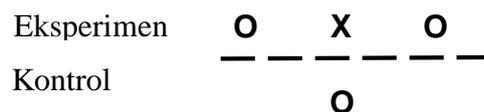


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis, dan resiliensi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan *Model Eliciting Activities (MEAs)* yang mendasarkan pada kemampuan awal matematis (KAM) siswa. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Penggunaan metode penelitian eksperimen dengan kuasi eksperimen karena pengelompokan baru tidak memungkinkan untuk peneliti lakukan karena disebabkan oleh aturan administratif sekolah sehingga peneliti menggunakan kelas yang sudah ada. Penelitian ini menggunakan desain penelitian “kelompok Kontrol Non-Ekivalen”. Dimana subjek tidak dikelompokkan secara acak, dan menerima keadaan subjek apa adanya, Rusffendi (2005:47). Penelitian ini dilakukan pada dua kelas yang memiliki kemampuan sama dengan penerapan pembelajaran yang berbeda. Kelompok pertama (kelompok eksperimen) diberikan pembelajaran dengan menggunakan *Model Eliciting Activities (MEAs)* dan kelompok kedua (kelompok kontrol) diberikan pembelajaran konvensional dengan desain penelitian sebagai berikut:



O : pretes dan postes kemampuan berpikir kritis matematis

X : pembelajaran dengan *Model Eliciting Activities (MEAs)*

Untuk melihat secara mendalam bagaimana penggunaan pembelajaran dengan *Model Eliciting Activities (MEAs)* terhadap kemampuan berpikir kritis dan resiliensi matematis pada siswa SMP, maka dalam penelitian ini melibatkan tingkat kemampuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, rendah).

3.2 Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilakukan di SMP Muhammadiyah 06 di Kota Jakarta Pusat dengan populasi penelitian siswa kelas VIII pada semester II tahun ajaran 2019/2020. Sampel penelitian dipilih dengan teknik *cluster random sampling* (Ruane, 2005; Sugiyono, 2017) untuk ditentukan kelas yang akan diambil dalam penelitian. Dengan menggunakan *random sampling* dari dua kelas

yang ditentukan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Selanjutnya, kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan *Model Eliciting Activities (MEAs)* dan kelas kontrol mendapatkan dengan pembelajaran konvensional.

Pertimbangan dalam pemilihan sampel didasarkan pada pendapat piaget yang menyatakan bahwa pada siswa kelas VIII telah memasuki usia formal yaitu usia 11 atau 12 tahun keatas. Pada kelas VIII tingkat perkembangan kognitif siswa berada pada tahap peralihan dari operasi konkrit ke operasi formal. Menurut teori perkembangan kognitif, pada tahapan *formal operation* (usia 11 atau 12 tahun ke atas) siswa sudah dapat berpikir secara simbolis dan dapat memahami sesuatu secara bermakna (*meaningfully*) tanpa memerlukan objek yang konkrit, sehingga cocok untuk pengukuran kemampuan berpikir kritis matematis, dan resiliensi matematis serta penerapan pembelajaran dengan *Model Eliciting Activities (MEAs)*. Selain itu kemampuan berpikir kritis dan resiliensi matematis matematis juga sangat dibutuhkan untuk memperkuat bekal siswa memasuki tahap berpikir formal di SMA dan Perguruan Tinggi.

3.3 Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari variabel bebas (*independent variable*), variabel terikat (*dependent variable*), dan variabel prediktor. Rincian variabel adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas (*independent variable*) dalam penelitian ini adalah perlakuan dalam pembelajaran yang diberikan, yaitu model pembelajaran dengan *Model Eliciting Activities (MEAs)* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
2. Variabel terikat (*dependent variable*) dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis matematis, dan resiliensi matematis.
3. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah Kemampuan Awal Matematis (KAM). Kemampuan awal seorang siswa adalah kemampuan yang dimiliki siswa sebelum mereka diberikan pembelajaran, sedangkan kemampuan awal matematis adalah kemampuan yang dimiliki siswa dalam menyelesaikan masalah matematika sebelum mereka memperoleh pembelajaran. Kelompok KAM dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok tinggi, sedang dan rendah. Tujuan pengkajian terhadap KAM adalah untuk mengetahui apakah pembelajaran yang diterapkan dapat digunakan untuk semua kategori KAM atau hanya pada kategori KAM tertentu. Jika terjadi peningkatan pada setiap kategori KAM, maka pembelajaran yang digunakan cocok untuk diterapkan pada semua level kemampuan. Kriteria pengelompokan kemampuan awal matematika siswa berdasarkan skor menurut arikunto (2012) sebagai berikut:

Tabel 3.1
Kategori Kemampuan Awal Matematis (KAM) Siswa

Interval Skor	Kategori
$KAM \geq \text{rataaan} + \text{standar deviasi}$	Kelompok Tinggi
$\text{Rataan} - \text{standar deviasi} < KAM < \text{standar deviasi} + \text{rataaan}$	Kelompok Sedang
$\text{Rataan} - \text{standar deviasi} \geq KAM$	Kelompok Rendah

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi atau pengamatan merupakan suatu teknik atau cara mengumpulkan data dengan jalan mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung (Sukmadinata, 2012). Observasi digunakan untuk mengamati aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan mengisi lembar pengamatan yang telah disediakan pada setiap kali pertemuan. Peneliti melakukan observasi dengan menggunakan lembar pengamatan untuk mengamati kegiatan siswa yang diharapkan muncul dalam pembelajaran matematika menggunakan metode pembelajaran dengan *Model Eliciting Activities (MEAs)* dilakukan setiap kali tatap muka selama penelitian berlangsung.

2. Tes

Teknik ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah menggunakan pembelajaran dengan *Model Eliciting Activities (MEAs)*. Adapun soal yang akan digunakan adalah essay. Pretes dilakukan sebelum pembelajaran berlangsung, dan dilakukan secara tatap muka dengan siswa. Sedangkan postes dilakukan setelah proses pembelajaran selesai.

3. Non-Tes

Teknik ini dilakukan untuk mengetahui resiliensi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah memperoleh pembelajaran dengan *Model Eliciting Activities (MEAs)*. Pengumpulan angket resiliensi matematis melalui *post response* yang dilakukan setelah pembelajaran selesai.

3.5 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa jenis instrumen. Instrumen dalam bentuk tes yang terdiri dari seperangkat tes kemampuan berpikir kritis matematis, dan seperangkat skala resiliensi matematis (RM).

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP merupakan salah satu komponen yang sangat penting yang harus disusun dan dipersiapkan sebelum proses pembelajaran karena bermanfaat sebagai pedoman atau petunjuk arah kegiatan guru dalam mencapai tujuan yang telah ditentukan. RPP merupakan langkah-langkah yang akan dilaksanakan untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan (Abdul, 2008).

Adapun materi ajar dalam penelitian ini adalah bangun ruang sisi datar. Pemilihan materi ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa materi ini sesuai dengan metode pembelajaran yang diterapkan peneliti dan materi tersebut dipelajari bertepatan saat melakukan penelitian ini.

2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar kerja siswa (LKS) berisi tentang ringkasan materi, contoh soal, serta soal-soal latihan yang harus diselesaikan dalam proses pembelajaran. Rincian mengenai LKS dapat dilihat pada lampiran yang ada di dalam RPP.

3. Lembar Observasi

Lembar observasi pada penelitian ini memuat langkah-langkah serta deskripsi proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas, sehingga dapat melihat apakah proses pembelajaran sudah terlaksana dengan baik atau belum, dan sejauh mana interaksi yang terjadi antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa, dan siswa dengan lingkungan belajarnya.

4. Tes Kemampuan Awal Matematika (KAM)

Tes kemampuan awal matematika siswa digunakan untuk mengetahui kemampuan atau pengetahuan siswa sebelum pembelajaran dan untuk menempatkan siswa berdasarkan kategori kemampuan awalnya. Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan awal matematika siswa berbentuk pilihan ganda sebanyak 10 soal.

5. Test kemampuan berpikir kritis matematis

Tes kemampuan berpikir kritis matematis digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Tes kemampuan berpikir kritis matematis diberikan kepada siswa sebelum perlakuan (*pretest*) dan juga setelah perlakuan (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan

kelas kontrol sebelum mendapatkan pembelajaran, dan *posttest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah diberi perlakuan (pembelajaran dengan *Model Eliciting Activities*) serta untuk mengetahui ada tidaknya perubahan kemampuan berpikir kritis matematis setelah mendapat perlakuan.

Soal tes dalam bentuk uraian agar kemampuan berpikir kritis matematis siswa dapat terlihat dengan jelas. Tes disusun berdasarkan indikator-indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Penyusunan tes kemampuan berpikir kritis matematis diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang di dalamnya mencakup indikator-indikator kemampuan berpikir kritis, yang dilanjutkan dengan menyusun soal, kunci jawaban dan pedoman penskoran.

Sebelum tes kemampuan berpikir kritis matematis diberikan kepada siswa, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen untuk mengetahui apakah instrumen yang telah disusun layak untuk digunakan atau tidak. Uji coba instrumen dilakukan dengan menguji kelayakan instrumen yang meliputi uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Instrumen diujicobakan kepada siswa kelas VIII di sekolah yang sama, dengan pertimbangan bahwa siswa tersebut telah memperoleh materi pembelajaran yang akan diujikan. Untuk memperoleh data kemampuan berpikir kritis matematis siswa dilakukan penskoran terhadap jawaban siswa setiap butir soal. Pedoman penskoran untuk soal-soal kemampuan berpikir kritis matematis ini diadaptasi dari Facione (2007) dan dimodifikasi menjadi seperti yang tertera pada tabel berikut:

Tabel 3.2

Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Indikator pencapaian	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
Menentukan karakteristik konsep	Tidak menjawab atau memberi jawaban yang tidak sesuai dengan konsep	0
	Mengidentifikasi konsep-konsep yang diperlukan tetapi tidak ada penjelasan secara rinci	1
	Mengidentifikasi konsep-konsep yang diperlukan dengan kurang lengkap dan penjelasan yang salah	2
	Mengidentifikasi konsep-konsep yang diperlukan dengan kurang lengkap dan penjelasan benar	3

Indikator pencapaian	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
	Mengidentifikasi konsep-konsep yang diperlukan dengan lengkap tetapi terdapat penjelasan yang salah	4
	Mengidentifikasi konsep-konsep yang diperlukan dengan lengkap dan penjelasan yang benar	5
Memilih suatu strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah	Tidak menjawab atau memberi jawaban yang tidak sesuai	0
	Menjawab masalah tidak dengan cara yang paling singkat, tidak lengkap, dan jawaban akhir salah	1
	Menjawab masalah tidak dengan cara yang paling singkat, lengkap, tetapi jawaban salah	2
	Menjawab masalah tidak dengan cara yang paling singkat, lengkap, tetapi jawaban akhir benar	3
	Menjawab masalah dengan cara yang paling singkat tetapi jawaban akhir salah	4
	Menjawab masalah dengan cara yang paling singkat dan jawaban akhir benar	5
Membuat generalisasi	Tidak menjawab atau memberi jawaban yang tidak sesuai konsep	0
	Hanya menyertakan jawaban tanpa penjelasan	1
	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum serta memberi penjelasan kurang lengkap dan salah	2
	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum serta memberi penjelasan kurang lengkap tetapi benar	3
	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum serta memberi penjelasan dengan lengkap tetapi salah	4
Membuat generalisasi	Melengkapi data pendukung dan menentukan aturan umum serta memberi penjelasan dengan lengkap dan benar	5
Mengklarifikasi kesalahan dalam penyelesaian masalah dan memberikan	Tidak menjawab dan memberi jawaban yang tidak sesuai	0
	Memeriksa, dan memberikan penjelasan setiap langkah penyelesaian masalah dengan benar tetapi tidak lengkap serta memperbaikinya tetapi salah	1
	Memeriksa, dan memberikan penjelasan setiap langkah penyelesaian masalah dengan benar tetapi tidak lengkap serta memperbaikinya dengan benar	2

Indikator pencapaian	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
penjelasan dengan benar	Memeriksa, dan memberikan penjelasan setiap langkah penyelesaian masalah dengan benar dan lengkap tetapi tidak memperbaikinya	3
	Memeriksa, dan memberikan penjelasan setiap langkah penyelesaian masalah dengan benar dan lengkap tetapi memperbaikinya dengan salah	4
	Memeriksa, dan memberikan penjelasan setiap langkah penyelesaian masalah dengan benar dan lengkap dan memperbaikinya dengan benar	5

6. Angket Resiliensi Matematis

Resiliensi matematis siswa dalam penelitian ini dapat dilihat dengan menggunakan angket sebagai instrumen dalam mengumpulkan data. Angket berisi sejumlah pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden sebagai bentuk laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang diketahui oleh responden, Arikunto (2010:194). Pengisian angket dilakukan pada saat akhir penelitian yaitu setelah siswa melakukan postes. Indikator resiliensi matematis diadopsi dari pendapat Sumarmo & Hendriana (2017) sebagai berikut: (a) menunjukkan sikap tekun, yakin/percaya diri, bekerja keras dan sulit untuk menyerah dalam menghadapi masalah, kegagalan, dan ketidakpastian; (b) menunjukkan keinginan bersosialisasi, memiliki jiwa penolong, berdiskusi dengan sebayanya, dan beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya; (c) memunculkan ide/pemikiran baru dan mencari solusi yang kreatif dengan tantangan; (d) kegagalan dijadikan pengalaman untuk membangun motivasi diri; (e) memiliki rasa ingin tahu, merefleksi, meneliti, dan memanfaatkan beragam sumber; (f) memiliki kemampuan mengontrol diri, sadar akan perasaannya.

3.6 Pengembangan Instrumen Penelitian

Instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa disusun dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuat kisi-kisi soal berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis matematis siswa
2. Menyusun soal
3. Uji coba ke sekolah

Menurut Suherman (2003:102) mengemukakan bahwa alat evaluasi yang baik harus memenuhi kriteria berikut ini: validitas, reliabilitas, obyektivitas, praktibilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, efeektivitas option, dan efisiensi. Oleh sebab itu, sebelum penelitian dilakukan, setelah melakukan uji keterbacaan dan dianggap sudah layak, instrumen diujicobakan terlebih dahulu untuk menguji kualitas instrumen tersebut.

1. Validitas Teoritik

Validitas teoritik bertujuan untuk mengetahui kondisi dari suatu instrumen yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan penalaran atau logika. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam validitas teoritik, yaitu: (1) ketepatan alat tersebut ditinjau dari segi materi yang dievaluasikan, artinya apakah materi pada instrumen tersebut merupakan sampel representatif dari pengetahuan yang harus dikuasai, apakah rumusan butir tes sesuai dengan indikator; (2) keabsahan bahasa atau susunan kalimat dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan penafsiran lain.

Peneliti melakukan validitas teoritik ini kepada empat orang ahli termasuk yaitu tiga orang dosen termasuk dua pembimbing, dan satu guru matematika. Kesimpulan atas validasi yang diperoleh baik untuk soal tes kemampuan berpikir kritis matematis maupun angket resiliensi matematis adalah cukup dan layak digunakan. Adapun masukan sedikit merevisi kata-kata yang ada soal pertanyaan serta kesesuaian indikator soal dengan pertanyaan menjadi pertimbangan untuk peneliti lakukan revisi terhadap soal.

2. Validitas butir soal

Pengujian validitas bertujuan untuk melihat tingkat keshahihan (ketepatan) suatu alat ukur. Berkaitan dengan pengujian validitas instrumen, Sugiyono menyatakan bahwa instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Gusrizal, 2013).

Penentuan koefisien korelasi tersebut digunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* sebagai berikut (Hartono, 2010):

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Dimana:

r_{xy} : Angka indeks korelasi “r” Product Moment

- $\sum x$: Jumlah seluruh skor X
 $\sum y$: Jumlah seluruh skor Y
 $\sum xy$: Jumlah hasil perkalian antara skor X dan skor Y
n : Jumlah responden

Setelah dihitung, maka interpretasi besarnya koefisien korelasi pada Tabel 3.2:

Tabel 3.3
Kriteria Validitas Butir Soal

Besarnya r	Kriteria
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Cukup Tinggi
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber: (Arikunto, 2010)

Skor hasil uji coba tes kemampuan berpikir kritis matematis, selanjutnya dihitung nilai korelasinya dengan menggunakan *Microsoft Excel 2013* dan *IBMSPSS 24*. Hasil perhitungan nilai korelasi (r_{xy}) yang diperoleh akan dibandingkan dengan nilai kritis $r_{tabel} = 0,361$, dengan setiap soal dikatakan valid apabila memenuhi $r_{xy} > r_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$ dengan $n = 30$. Adapun hasil validasi uji coba tes kemampuan pemecahan masalah matematis disajikan pada Tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3.4
Data Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Butir Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan	Kriteria
1	0,555	0,361	Valid	Cukup Tinggi
2	0,385	0,361	Valid	Rendah
3	0,695	0,361	Valid	Cukup Tinggi
4	0,485	0,361	Valid	Cukup Tinggi
5	0,636	0,361	Valid	Cukup Tinggi
6	0,532	0,361	Valid	Cukup Tinggi
7	0,820	0,361	Valid	Tinggi
8	0,834	0,361	Valid	Tinggi
9	0,400	0,361	Valid	Cukup Tinggi
10	0,804	0,361	Valid	Tinggi

3. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketetapan atau ketelitian suatu alat evaluasi, sejauh mana tes atau alat tersebut dapat dipercaya kebenarannya. Untuk menghitung reliabilitas tes ini digunakan metode *Alpha Cronbach*.

RIFDAH, 2020

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN RESILIENSI MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL ELICITING ACTIVITIES (MEAS)

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

Metode *Alpha Cronbach* digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 dan 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian (Suharsimi, 2010). Karena soal peneliti berupa soal uraian maka dipakai *Alpha Cronbach*. Proses perhitungannya adalah sebagai berikut (Riduwan, 2015):

- a. Menghitung varians skor setiap soal dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S_i = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

- b. Menjumlahkan varians semua soal dengan rumus sebagai berikut:

$$\sum S_i = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$$

- c. Menghitung varians total dengan rumus:

$$S_t = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

- d. Masukkan nilai Alpha dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : Nilai Reliabilitas

S_i : Varians skor tiap-tiap item

$\sum S_i$: Jumlah varians skor tiap-tiap item

S_t : Varians total

$\sum X_i^2$: Jumlah kuadrat item X_i

$(\sum X_i)^2$: Jumlah item X_i dikuadratkan

$\sum X_t^2$: Jumlah kuadrat X total

$(\sum X_t)^2$: Jumlah X total dikuadratkan

k : Jumlah item

n : Jumlah siswa

Kriteria reliabilitas tes yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.4:

Tabel 3.5
Kriteria Reliabilitas Tes

Reliabilitas Tes	Kriteria
$0,70 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Reliabilitas Tes	Kriteria
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Tinggi
$0,30 < r_{11} \leq 0,40$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,30$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber: (Riduwan, 2015)

Keputusan dengan membandingkan r_{11} dengan r_{tabel} . Kaidah keputusan:

Jika $r_{11} > r_{tabel}$ berarti reliabel dan

Jika $r_{11} < r_{tabel}$ berarti tidak reliabel.

Untuk menentukan reliabilitas tes digunakan aplikasi bantuan dengan menggunakan *Microsoft Excel 2013* dan *IBMSPSS 24*. Hasil perhitungan reliabilitas tes diperoleh nilai koefisien reliabilitas $r_{11} = 0,601$. Sehingga dapat diinterpretasikan bahwa instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis memiliki reliabilitas yang tinggi.

4. Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah besaran yang digunakan untuk menyatakan apakah suatu soal termasuk kedalam kategori mudah, sedang, atau sukar. Butir-butir soal dapat dinyatakan sebagai butir soal yang baik, apabila butir soal tersebut tidak terlalu mudah atau tidak pula terlalu sukar dengan kata lain derajat kesukaran soal adalah sedang atau cukup (Mas'ud Zein dan Darto, 2012). Untuk mengetahui indeks kesukaran dapat digunakan rumus:

$$TK = \frac{(S_A + S_B) - T(S_{\min})}{T(S_{\max} - S_{\min})}$$

Keterangan:

TK : Tingkat Kesukaran

S_A : Jumlah skor kelompok atas

S_B : Jumlah skor kelompok bawah

T : Jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah

S_{max} : Skor maksimum yang diperoleh siswa

S_{min} : Skor minimum yang diperoleh siswa

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.6
Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Indeks Kesukaran	Kriteria
$p > 0,70$	Mudah
$0,30 \leq p \leq 0,70$	Sedang
$p < 0,30$	Sukar

Sumber: (Mas'ud Zein dan Darto, 2012)

Hasil perhitungan indeks kesukaran butir soal kemampuan berpikir kritis matematis dengan bantuan *Microsoft Excel 2013* disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3.7

Data Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Butir Soal	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	0,61	Sedang
2	0,47	Sedang
3	0,49	Sedang
4	0,55	Sedang
5	0,57	Sedang
6	0,40	Sedang
7	0,58	Sedang
8	0,43	Sedang
9	0,35	Sedang
10	0,29	Sukar

5. Daya pembeda

Kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah disebut daya pembeda (Arikunto, 2013). Jika suatu soal yang dapat dijawab benar oleh siswa berkemampuan tinggi maupun siswa berkemampuan rendah, maka soal itu tidak baik karena tidak mempunyai daya pembeda. Demikian pula jika semua siswa baik siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah tidak dapat menjawab dengan benar, maka soal tersebut tidak baik juga karena tidak mempunyai daya pembeda. (Arikunto, 2010). Daya pembeda butir soal dapat diketahui dengan melihat besar kecilnya angka indeks diskriminasi item. Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda (Arikunto, 2008) adalah:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan :

DP : daya pembeda

RIFDAH, 2020

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN RESILIENSI MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL ELICITING ACTIVITIES (MEAS)

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

\bar{X}_A : rata-rata siswa kelompok atas

\bar{X}_B : rata-rata siswa kelompok bawah

SMI : skor maksimal ideal

Klasifikasi interpretasi perhitungan daya pembeda dilakukan dengan katagori koefisien daya pembeda dari Suharsimi (2013) seperti tampak pada tabel berikut:

Tabel 3.8
Kriteria Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda	Kriteria
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Sedang
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek

Sumber: (Suharsimi, 2013)

Hasil perhitungan daya pembeda butir soal kemampuan pemecahan masalah matematis dengan bantuan *Microsoft Excel 2010* disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3.9
Data Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Butir Soal	Daya Pembeda	Keterangan
1	0,43	Baik
2	0,3	Sedang
3	0,65	Baik
4	0,48	Baik
5	0,38	Sedang
6	0,50	Baik
7	0,80	Sangat Baik
8	0,50	Baik
9	0,38	Sedang
10	0,40	Sedang

6. Angket resiliensi matematis

Angket resiliensi matematis terdiri atas pernyataan-pernyataan yang diberikan kepada siswa setelah diberikan perlakuan, Kelompok pertama (kelompok eksperimen) diberikan pembelajaran dengan menggunakan *Model Eliciting Activities* dan kelompok kedua (kelompok kontrol) diberikan pembelajaran konvensional.

Model skala resiliensi matematis yang digunakan adalah Model skala *Likert*. Skala ini terdiri dari 4 jawaban, SS = Sangat Sering, SR = Sering, JR = Jarang, dan SJ = Sangat

Jarang. Karena data resiliensi matematis siswa diperoleh dengan menggunakan angket skala likert dan terdiri atas pernyataan berdasarkan indikator, maka data yang diperoleh untuk masing-masing indikator adalah berskala ordinal. Oleh karena itu, untuk pernyataan, kegiatan, atau pernyataan positif, skor pilihan jawaban SS, SR, JR dan SJ dapat ditetapkan berturut-turut 4, 3, 2, dan 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif, skor pilihan jawaban SS, SR, JR, dan SJ dapat ditetapkan secara berturut-turut 1, 2, 3, dan 4 diadaptasi dari Sumarmo & Hendriana (2017).

Sebelum instrumen ini digunakan, dilakukan uji validasi kepada ahli bahasa dan dosen untuk keterbacaan bahasa dan sekaligus memperoleh gambaran apakah pernyataan-pernyataan dari skala resiliensi matematis dapat dipahami oleh siswa. Hasil validasi menunjukkan bahwa semua item pernyataan adalah valid dan layak digunakan. Selain itu juga dilakukan uji coba empiris secara terbatas kepada beberapa orang siswa di luar sampel penelitian. Hasil uji coba tersebut juga dilakukan untuk menguji validitas dan reliabilitas pernyataan angket resiliensi matematis. Penentuan validitas dan reliabilitas angket dilakukan sama dengan pengujian validitas dan reliabilitas tes kemampuan pemecahan masalah matematis dengan bantuan *Microsoft Excel 2013* dan *IMBSPSS 24*, namun sebelumnya dilakukan terlebih dahulu transformasi data dari data ordinal menjadi interval dengan *Method of Successive Interval* (MSI).

Hasil uji coba validitas dan reliabilitas untuk pernyataan-pernyataan angket resiliensi matematis diolah dengan bantuan *Microsoft Excel 2010* dan *IMBSPSS 23*. Hasil perhitungan validitas uji coba angket resiliensi matematis dengan $N = 35$ dan $r_{\text{tabel}} = 0,33$. Berdasarkan tabel 3.9 diperoleh

Tabel 3.10
Data Hasil Uji Coba Angket Resiliensi Matematis

Pernyataan	r hitung	r tabel	Keterangan
1	0,5	0,33	Valid
2	0,6	0,33	Valid
3	0,5	0,33	Valid
4	0,5	0,33	Valid
5	0,5	0,33	Valid
6	0,6	0,33	Valid
7	0,8	0,33	Valid
8	0,4	0,33	Valid
9	0,6	0,33	Valid
10	0,5	0,33	Valid
11	0,4	0,33	Valid

Pernyataan	r hitung	r tabel	Keterangan
12	0,4	0,33	Valid
13	0,6	0,33	Valid
14	0,4	0,33	Valid
15	0,5	0,33	Valid
16	0,6	0,33	Valid
17	0,6	0,33	Valid
18	0,5	0,33	Valid
19	0,6	0,33	Valid
20	0,6	0,33	Valid
21	0,42	0,33	Valid
22	0,34	0,33	Valid
23	0,61	0,33	Valid
24	0,58	0,33	Valid
25	0,61	0,33	Valid

3.7 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan ditempuh dalam penelitian ini terbagi kedalam tiga tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan yang dilakukan peneliti adalah:

- a. Melakukan studi kepustakaan tentang kemampuan berpikir kritis matematis dan resiliensi matematis siswa serta pembelajaran dengan *Model Eliciting Activities (MEAs)*.
- b. Menyusun proposal penelitian
- c. Seminar Proposal
- d. Revisi Proposal penelitian
- e. Menyusun instrumen dan perangkat pembelajaran dengan *Model Eliciting Activities (MEAs)*.
- f. Melakukan validitas instrumen dengan dosen pembimbing dan pakar yang berkompeten dalam bidang matematika.
- g. Mengadakan uji coba instrumen kepada siswa yang level kelasnya lebih tinggi dari subjek penelitian.
- h. Menganalisis hasil uji coba dan memberikan kesimpulan terhadap hasil uji coba.

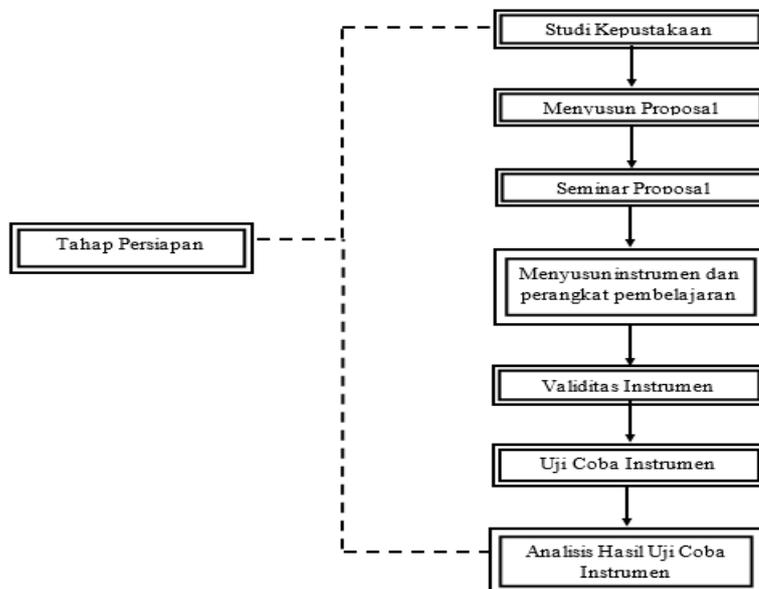
2. Tahap Pelaksanaan

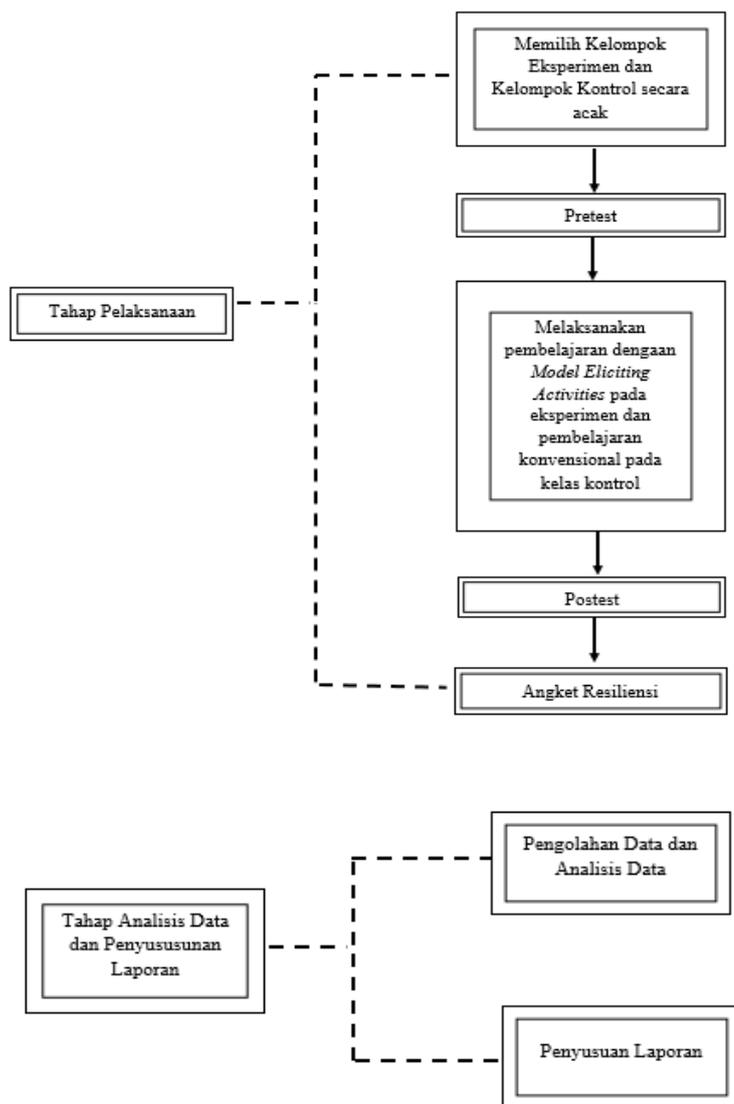
Pada tahap pelaksanaan penelitian, yang dilakukan oleh peneliti adalah:

- a. Memilih kelompok eksperimen dan kelompok kontrol secara acak
 - b. Melaksanakan pretes berupa soal kemampuan berpikir kritis matematis. Tes ini diberikan baik kepada kelompok eksperimen maupun pada kelompok kontrol.
 - c. Melaksanakan pembelajaran dengan *Model Eliciting Activities (MEAs)* pada kelompok eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol.
 - d. Memberikan postes pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis setelah mendapat perlakuan.
3. Tahap analisis data dan penyusunan laporan penelitian

Pada tahap ini, data yang diperoleh selama pelaksanaan penelitian dianalisis secara kuantitatif yang dilanjutkan dengan penarikan kesimpulan dan rekomendasi. Selanjutnya disusunlah laporan hasil penelitian.

Dari paparan di atas, dapat digambarkan Prosedur penelitian yang akan ditempuh dalam penelitian pada bagan di bawah ini.





Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

3.8 Teknik analisis data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes t. Tes-t merupakan salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan dari dua buah mean sampel (dua buah variabel yang dikomparatikan) (Anas, 2009). Data hasil Pretest dan posttest akan yang diolah dengan bantuan *Software IBM SPSS Statistics 24* dan *Microsoft Excel 2010*. Berikut tahapan pengolahan data tersebut:

1. Menghitung statistika deskriptif skor pretest dan posttest.
2. N-Gain Ternormalisasi

Data hasil pretest dan postes kemampuan berpikir kritis matematis siswa dihitung dengan skor N-gain sebelum menguji hipotesis. Perhitungan N-gain ternormalisasi bertujuan untuk menghindari kesimpulan yang bais. Perhitungan N-gain dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi yaitu (Meltzer, 2002):

$$\langle g \rangle = \frac{\text{postest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Hasil perhitungan N-gain kemudian diinterpretasikan untuk meningkatkan kualitas dan kriteria disajikan pada tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.11
Kriteria N-Gain

Nilai N-Gain	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < \langle g \rangle < 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,30$	Rendah

3. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk melihat apakah data hasil tes berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan pada skor *N-gain* dengan menggunakan uji *Shapiro-wilk* dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Rumusan hipotesis pada uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data *N-gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal

H_1 : Data *N-gain* kelas eksperimen dan kelas tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian yang digunakan adalah

H_0 ditolak jika nilai sig. (*p - value*) $< \alpha = 0,05$ dan

H_0 diterima jika nilai sig. (*p - value*) $\geq \alpha = 0,05$.

Apabila data berdistribusi tidak normal, maka dapat dilakukan uji non-parametrik yaitu uji *Mann Whitney-U*.

4. Uji Homogenitas

Bila data berdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas terlebih dahulu. Uji homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Uji homogenitas menggunakan uji *Homogeneity of varians (Levene Statistic)*. Hipotesis yang diuji dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma^2_{Eks} = \sigma^2_K :$$

$$H_1 : \sigma^2_{Eks} \neq \sigma^2_K :$$

Keterangan : σ_{Eks} , σ_K berturut-turut adalah variansi kelas yang memperoleh pembelajaran *Model Eliciting Activities (MEAs)* dan kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujian yang digunakan adalah

H_0 ditolak jika nilai sig. (*p - value*) $< \alpha = 0,05$ dan

H_0 diterima jika nilai sig. (*p - value*) $\geq \alpha = 0,05$.

5. Analisis peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis

Analisis peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis ini dilakukan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *Model Eliciting Activities (MEAs)* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional (*problem based learning*). Analisis ini dilakukan melalui uji perbedaan dua rata-rata untuk mengetahui apakah rata-rata skor kedua kelas sama atau berbeda pada taraf signifikansi sebesar 0,05.

Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen maka, pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji t (*Independent Sample T-Test*). Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan melalui uji t', dan jika kedua data berdistribusi tidak normal, maka dilakukan uji hipotesis melalui uji non parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U*. Hipotesis yang diuji:

Hipotesis 1:

“Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan *Model Eliciting Activities (MEAs)* tidak lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional”.

Rumusan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_{Eks} \leq \mu_K$$

$$H_1 : \mu_{Eks} > \mu_K$$

Keterangan: μ_{Eks} , μ_K berturut-turut adalah rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Model Eliciting Activities (MEAs)* dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Hipotesis 2

“Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan *Model Eliciting Activities (MEAs)* tidak lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional ditinjau berdasarkan KAM (tinggi, sedang, dan rendah)”.

Rumusan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_{Eks} \leq \mu_K$$

$$H_1 : \mu_{Eks} > \mu_K$$

Keterangan: μ_{Eks}, μ_K berturut-turut adalah rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir kritis matematis kelompok KAM (tinggi, sedang, dan rendah) yang memperoleh pembelajaran *Model Eliciting Activities (MEAs)* dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Adapun kriteria pengujian hipotesis dua pihak (1-tailed) *sig* yaitu

H_0 ditolak jika $\frac{1}{2}$ nilai *signifikansi* $< 0,05$ dan

H_0 diterima jika $\frac{1}{2}$ nilai *signifikansi* $\geq 0,05$.

6. Analisis pencapaian resiliensi matematis

Angket resiliensi matematis diberikan setelah siswa mengikuti proses pembelajaran baik dikelas eksperimen maupun kelas kontrol untuk mengetahui apakah resiliensi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan *Model Eliciting Activities (MEAs)* lebih tinggi dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional (*problem based learning*). Data resiliensi matematis merupakan data ordinal, maka data tersebut harus ditransformasikan terlebih dahulu menjadi data interval. Transformasi data ini dilakukan dengan menggunakan *Method of Successive Interval (MSI)*. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Membuat tabel skor hasil skala resiliensi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- b. Mentransformasikan data resiliensi matematis yang semula berskala ordinal dan menjadi interval dengan bantuan *MSI*. Skala resiliensi matematis ini terdiri dari pernyataan yang bersifat positif dan bersifat negatif.
- c. Hasil data yang telah di transfer menjadi data interval kemudian di jumlahkan sehingga mendapatkan skor total. Kemudian diubah ke dalam persentase dengan rumus:

$$\frac{\text{skor total}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

d. Hasil persentase diolah dengan SPSS sama halnya dengan pengolahan data tes.

Adapun hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

Hipotesis 3:

“Pencapaian resiliensi matematis yang mendapatkan pembelajaran dengan *Model Eliciting Activities (MEAs)* tidak lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional”.

Rumusan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_{Eks} \leq \mu_K$$

$$H_1 : \mu_{Eks} > \mu_K$$

Keterangan: μ_{Eks} , μ_K berturut-turut adalah rata-rata skor resiliensi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Model Eliciting Activities (MEAs)* dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Adapun kriteria pengujian hipotesis dua pihak (1-tailed) *sig* yaitu

H_0 ditolak jika $\frac{1}{2}$ nilai *signifikansi* $< 0,05$ dan

H_0 diterima jika $\frac{1}{2}$ nilai *signifikansi* $\geq 0,05$.

7. Analisis hubungan resiliensi matematis dan kemampuan berpikir kritis matematis.

Pengujian hubungan antara kemampuan berpikir kritis dengan resiliensi matematis siswa menggunakan uji korelasi *r* person dan regresi linier sederhana. Rumus korelasi *r pearson* yang digunakan adalah sebagai berikut (Hartono, 2011):

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Dimana:

r_{xy} : Angka indeks korelasi “r” Product Moment

$\sum x$: Jumlah seluruh skor X

$\sum y$: Jumlah seluruh skor Y

$\sum xy$: Jumlah hasil perkalian antara skor X dan skor Y

N : Jumlah responden

Hipotesis korelasi *r pearson* yang diuji adalah sebagai berikut:

Hipotesis 4:

“Terdapat hubungan yang signifikan antara resiliensi matematis dan kemampuan berpikir kritis”.

$$H_0 : r = 0$$

$$H_1 : r \neq 0$$

Uji statistik yang digunakan adalah *Correlation Coefficients Pearson* di aplikasi SPSS dengan kriteria pengujian:

Jika nilai *Sig. (p-value)* $< \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak

Jika nilai *Sig. (p-value)* $\geq \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima

Hasil perhitungan r_{xy} selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan.

Tabel 3.12
Interpretasi koefisien korelasi

Besarnya r	Interpretasi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Kuat
$0,60 < r \leq 0,79$	Kuat
$0,40 < r \leq 0,59$	Sedang
$0,20 < r \leq 0,39$	Lemah
$0,00 < r \leq 0,19$	Sangat Lemah

Sumber: (Riduwan, 2015)

Setelah uji korelasi *r pearson*, selanjutnya akan dilakukan uji regresi untuk menguji sejauh mana hubungan sebab akibat antara resiliensi matematis siswa terhadap kemampuan berpikir kritis matematis. Model persamaan regresi linier sederhana adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005):

$$Y = a + bX$$

Keterangan:

Y : Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

X : Resiliensi Matematis Siswa

a : Konstanta

b : Koefisien regresi

Hipotesis uji regresi linier sederhana adalah sebagai berikut:

$$H_0 : b = 0$$

