

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen. Hal ini disebabkan, peneliti tidak mengelompokkan subjek penelitian secara acak menjadi kelompok eksperimen dan kontrol, melainkan menggunakan subjek tersebut apa adanya yang telah terbentuk sebelumnya. Dalam hal ini, peneliti tidak melakukan pengelompokan kelas penelitian secara acak, tetapi menggunakan kelas yang ada atau kelas yang telah dibentuk sebelumnya oleh perguruan tinggi. Untuk menganalisis peningkatan *Advanced Mathematical Thinking* dan *Self-Renewal Capacity* mahasiswa melalui pembelajaran Model *PACE*, maka penelitian ini menggunakan desain penelitian berupa *pretest-posttest control group design*. Dalam penelitian ini, variabel bebasnya adalah pembelajaran Model *PACE* dan konvensional, sedangkan variabel terikatnya adalah *Advanced Mathematical Thinking* (AMT) dan *Self-Renewal Capacity* (SRC). *Advanced Mathematical Thinking* dalam penelitian ini meliputi representasi, abstraksi, berpikir kreatif, dan pembuktian matematis. Adapun variabel kontrol dalam penelitian ini adalah kemampuan awal matematis (KAM) dengan 3 level, yaitu tinggi, sedang, dan rendah.

Pemilihan sampel penelitian diambil secara acak untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol dari kelas yang ada. Sebelum diberikan perlakuan, mahasiswa yang menjadi sampel penelitian diberikan pretes dan skala awal (*O*). Setelah itu, kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut diberikan perlakuan berupa pembelajaran Model *PACE* dan Konvensional. Selanjutnya, mahasiswa yang menjadi sampel penelitian diberikan postes dan skala akhir (*O*).

Secara ringkas, desain tersebut dapat diilustrasikan sebagai berikut (Ruseffendi, 2005):

$$\begin{array}{ccc} O & X & O \\ O & & O \end{array}$$

#### Keterangan:

*O* = pretes dan skala awal = postes dan skala akhir (Tes *Advanced Mathematical Thinking* dan skala *Self-renewal Capacity*)

*X* = Pembelajaran Model *PACE*

Andri Suryana, 2016

*Meningkatkan Advanced Mathematical Thinking dan Self-Renewal Capacity Mahasiswa melalui Pembelajaran Model PACE.*

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

Adapun keterkaitan antar variabel disajikan dalam bentuk Tabel Weiner berikut ini.

**Tabel 3.1**  
**Keterkaitan antara Bentuk Pembelajaran, AMT, SRC, dan KAM**

Aspek	KAM	Bentuk Pembelajaran	
		Model <i>PACE</i> (P)	Konvensional (K)
<i>Advanced Mathematical Thinking</i> (AMT)	Tinggi (T)	AMTTP	AMTTK
	Sedang (S)	AMTSP	AMTSK
	Rendah (R)	AMTRP	AMTRK
	Total	AMTP	AMTK
<i>Self-Renewal Capacity</i> (SRC)	Tinggi (T)	SRCTP	SRCTK
	Sedang (S)	SRCSP	SRC SK
	Rendah (R)	SRCRP	SRCRK
	Total	SRCP	SRCK

**Keterangan: (Contoh)**

AMTP = *Advanced Mathematical Thinking* mahasiswa yang memperoleh pembelajaran Model *PACE*

AMTK = *Advanced Mathematical Thinking* mahasiswa yang memperoleh pembelajaran Konvensional

AMTTP = *Advanced Mathematical Thinking* mahasiswa dengan level KAM tinggi yang memperoleh pembelajaran Model *PACE*

AMTTK = *Advanced Mathematical Thinking* mahasiswa dengan level KAM tinggi yang memperoleh pembelajaran konvensional

SRCP = *Self-Renewal Capacity* mahasiswa yang memperoleh pembelajaran Model *PACE*

SRCK = *Self-Renewal Capacity* mahasiswa yang memperoleh pembelajaran Konvensional

SRCTP = *Self-Renewal Capacity* mahasiswa dengan level KAM tinggi yang memperoleh pembelajaran Model *PACE*

SRCTK = *Self-Renewal Capacity* mahasiswa dengan level KAM tinggi yang memperoleh pembelajaran konvensional

Setelah data diperoleh, langkah selanjutnya adalah menganalisis data secara kuantitatif dan didukung oleh analisis secara kualitatif. Hal ini dikarenakan analisis secara kualitatif berguna untuk mengungkap hal-hal yang terjadi lebih mendalam dibalik kesimpulan yang didapat dari hasil analisis secara kuantitatif.

**B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Dalam penelitian ini, populasinya adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika di salah satu PTS di Jakarta Timur yang terakreditasi B sebanyak 165 mahasiswa. Adapun teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*. Hal ini dikarenakan sampel yang diambil berdasarkan pertimbangan tertentu, baik dari segi kehomogenannya maupun berdasarkan pertimbangan kelas yang ada. Dalam hal ini, mahasiswa yang diteliti adalah mahasiswa kelas reguler karena memiliki pertimbangan: 1) Mahasiswa tidak

Andri Suryana, 2016

*Meningkatkan Advanced Mathematical Thinking dan Self-Renewal Capacity Mahasiswa melalui Pembelajaran Model PACE.*

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

sambil bekerja, sehingga tidak mengganggu perkuliahan dan tidak terbebani oleh pekerjaan; 2) Waktu perkuliahan untuk kelas reguler memungkinkan untuk dilakukan penelitian karena lebih leluasa, baik dari jumlah pertemuan maupun lama pembelajaran tiap pertemuan; serta 3) Tidak terdapat mahasiswa pengulang sehingga sampel penelitian merupakan mahasiswa yang baru pertama kali mengambil/mengontrak mata kuliah yang diteliti.

Jumlah mahasiswa tiap kelas pada kelas reguler tidak terlalu banyak. Oleh karena itu, dari 5 kelas reguler yang ada, dipilih 4 kelas secara acak, yaitu 2 kelas sebagai kelompok eksperimen dan 2 kelas lainnya sebagai kelompok kontrol. Adapun sampel yang digunakan dalam penelitian ini beserta ukurannya diberikan pada tabel berikut ini.

**Tabel 3.2**  
**Sampel Penelitian**

Kelompok Sampel	Ukuran Sampel
Eksperimen	68
Kontrol	69
<b>Total</b>	<b>137</b>

### C. Definisi Operasional

Berikut ini diuraikan definisi operasional tiap variabel yang digunakan dalam penelitian ini agar diperoleh kesamaan persepsi. Adapun uraiannya adalah sebagai berikut:

1. *Advanced Mathematical Thinking* (AMT) adalah kemampuan yang meliputi representasi, abstraksi, berpikir kreatif, serta pembuktian matematis.
  - a. Representasi matematis adalah menyajikan permasalahan dalam bentuk lain.
  - b. Abstraksi matematis adalah menggeneralisasi dan mensintesis.
  - c. Berpikir kreatif matematis adalah aktivitas menghasilkan beragam gagasan (kelancaran), mengungkapkan beragam pendekatan terhadap masalah (keluwesan), menghasilkan ide yang tidak baku atau tidak biasa (keaslian), serta merinci permasalahan untuk memperoleh solusi (elaborasi).
  - d. Pembuktian matematis adalah membaca bukti dan mengkonstruksi bukti matematis.

2. *Self-Renewal Capacity* (SRC) adalah kapasitas seseorang dalam menyempurnakan/memperbaiki kinerjanya dalam belajar melalui eksploitasi, eksplorasi, absorpsi, integrasi, dan *leadership*.
3. Model *PACE* adalah model pembelajaran berbasis konstruktivisme yang memiliki 4 tahap pembelajaran, yaitu proyek (*Project*), aktivitas (*Activity*), pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*), serta latihan (*Exercise*) yang dibantu oleh Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) dalam pembelajarannya.

#### **D. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya**

Untuk menyusun instrumen penelitian dan mengembangkannya, ditentukan terlebih dahulu mata kuliahnya. Dalam penelitian ini, mata kuliah yang diteliti dan dikembangkan instrumennya adalah Statistika Matematika 2. Statistika Matematika merupakan salah satu mata kuliah di Program studi Pendidikan Matematika yang membahas mengenai bagaimana sifat, dalil, dan rumus-rumus statistik diturunkan, serta cara menciptakan model teoritis secara matematis. Adapun materi Statistika Matematika 2 yang dikembangkan instrumennya meliputi: (1) Distribusi Dua Peubah Acak (Distribusi Gabungan, Distribusi Marginal, Distribusi Bersyarat, dan Kebebasan Stokastik); (2) Ekspektasi Dua Peubah Acak (Nilai Ekspektasi Gabungan, Ekspektasi Bersyarat, Rataan Bersyarat, Perkalian Dua Momen, Kovarians, Varians Bersyarat, Fungsi Pembangkit Momen Gabungan, Koefisien Korelasi, dan Akibat Kebebasan Stokastik); (3) Transformasi Dua Peubah Acak; (4) Distribusi Khusus Dua Peubah Acak; serta (5) Statistik Tataan.

Mata kuliah ini dipilih karena memiliki karakteristik: (1) materi bersifat abstrak; (2) memerlukan kemampuan dalam menggeneralisasi dan mensintesis; (3) memerlukan penalaran deduktif; (4) membutuhkan pemahaman analitik dan geometrik; serta (5) memerlukan ide-ide kreatif. Karakteristik inilah yang dianggap sesuai dengan indikator *Advanced Mathematical Thinking* dan diprediksi akan lebih mudah dipelajari oleh mahasiswa menggunakan Model *PACE*. Setelah ditentukan mata kuliahnya, berikutnya adalah menyusun instrumen penelitian. Adapun instrumen penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

## 1. Tes Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Tes kemampuan awal matematis (KAM) diberikan sebelum penelitian. Hasil tes ini digunakan untuk mengelompokkan KAM mahasiswa ke dalam 3 level yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Hal ini bertujuan untuk melihat rincian dari keterlibatan subjek penelitian. Adapun kriteria pengelompokan level tersebut adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.3**  
**Kriteria Klasifikasi Level KAM**

Skor KAM ( $X$ )	Kategori
$X \geq 70\%$	KAM Tinggi
$60\% \leq X < 70\%$	KAM Sedang
$X < 60\%$	KAM Rendah

(Diadaptasi dari Noer, 2010)

Adapun alasan menggunakan kriteria tersebut berdasarkan pertimbangan bahwa batas minimal kelulusan mata kuliah yang biasa diterapkan oleh perguruan tinggi sebesar 60%, sehingga 60% ditetapkan sebagai batas bawah untuk kategori KAM sedang. Selain itu, kriteria tersebut dinilai rasional untuk diterapkan dalam mengelompokkan KAM mahasiswa ke dalam 3 level karena telah diteliti sebelumnya oleh Noer (2010).

Soal tes KAM yang dikembangkan oleh peneliti berbentuk uraian agar proses berpikir mahasiswa dalam menyelesaikan soal tersebut lebih tergambar dengan jelas (Ruseffendi, 2006). Adapun materi tes KAM adalah materi Statistika Matematika 1 sebagai prasyarat Mata Kuliah Statistika Matematika 2, yaitu peluang, distribusi satu peubah acak, ekspektasi dan transformasi satu peubah acak, serta distribusi khusus satu peubah acak.

Sebelum soal tes KAM digunakan, soal tersebut dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Setelah direvisi sesuai dengan saran pembimbing, soal tersebut divalidasi oleh 7 penimbang yang ahli di bidangnya, yaitu: seorang Doktor bidang Statistika, 3 orang Magister Matematika yang sedang menempuh pendidikan Doktoral, serta 3 orang Magister Pendidikan Matematika yang sedang menempuh pendidikan Doktoral.

Validasi yang dilakukan oleh penimbang meliputi validasi muka dan isi. Adapun indikator validasi muka adalah soal menggunakan bahasa yang baik;

tidak menimbulkan ambiguitas; menggunakan bahasa umum; serta mudah dimengerti; sedangkan indikator validasi isi adalah kesesuaian antara butir tes KAM dengan materi dan indikatornya. Para penimbang menilai instrumen tes KAM dengan menuliskan angka “1” jika pernyataan tersebut valid, dan “0” jika tidak valid. Hasil validitas muka dan isi oleh para penimbang diolah dan dianalisis menggunakan uji *Q-Cochran* dengan bantuan *Software SPSS 21.0* yang bertujuan untuk mengetahui apakah para penimbang melakukan pertimbangan terhadap soal tes KAM secara seragam atau tidak. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Para penimbang melakukan pertimbangan yang seragam.

$H_1$  : Para penimbang melakukan pertimbangan yang tidak seragam.

Kriteria pengujian hipotesis yang digunakan adalah jika nilai *asympt.Sig* > 0,05 maka  $H_0$  diterima dan jika sebaliknya, maka  $H_0$  ditolak. Hasil validasi dari para penimbang diberikan pada Lampiran A5. Untuk hasil validasi muka oleh para penimbang, diperlukan pengolahan dan analisis menggunakan uji *Q-Cochran*. Adapun hasilnya adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.4**  
**Hasil Validasi Muka Tes KAM**

<i>Q-Cochran</i>	<i>n</i>	<i>df</i>	<i>Asymp. Sig.</i>
6,000 <sup>a</sup>	8	6	0,423

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa nilai *asympt.Sig* > 0,05 sehingga hipotesis nol ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa para penimbang mempunyai pertimbangan yang seragam tentang validasi muka tes KAM (valid). Untuk hasil validasi isi oleh para penimbang, tidak diperlukan pengolahan dan analisis menggunakan uji *Q-Cochran*. Hal ini dikarenakan seluruh butir tes bernilai 1. Dengan kata lain, para penimbang mempunyai pendapat yang seragam mengenai validitas isi tes KAM (valid).

Adapun saran yang diberikan oleh para penimbang mengenai soal tes KAM adalah sebagai berikut:

- a. Untuk soal Nomor 1, kalimat “Tentukanlah peluang seorang tamu mendapatkan menu mengandung kolesterol ternyata menyukai menu C” diubah menjadi ”Tentukanlah peluang seorang tamu mendapatkan menu mengandung kolesterol jika ternyata menyukai menu C”.

- b. Untuk soal Nomor 2, kalimat “Ari melempar 4 koin sekaligus secara seimbang sebanyak sekali” diubah menjadi “Ari melempar 4 koin seimbang sekaligus sebanyak satu kali”.
- c. Untuk soal Nomor 8, kalimat “Diketahui fungsi Gamma  $\Gamma(n) = \int_0^{\infty} x^{n-1} e^{-x} dx$  yang memiliki sifat  $\Gamma(n+1) = n!$ . Hitunglah  $\int_0^{\infty} \int_1^{x^2} (x^2 e^{-3x}) dy dx$  dengan mengubah ke bentuk fungsi Gamma” diubah menjadi “Diketahui fungsi Gamma  $\Gamma(n) = \int_0^{\infty} x^{n-1} e^{-x} dx$ . Hitunglah  $\int_0^{\infty} \int_1^{x^2} (x^2 e^{-3x}) dy dx$  dengan mengubah ke bentuk fungsi Gamma. Petunjuk: Gunakan sifat  $\Gamma(n+1) = n!$ ”.
- d. Petunjuk/perintah pengerjaan perlu dituliskan di naskah soal tes KAM.
- e. Perlu direvisi mengenai perhitungan dalam kunci jawaban tes KAM.

Selanjutnya, soal tes KAM ini diperbaiki sesuai dengan saran-saran dari para penimbang. Setelah itu, dilakukan ujicoba terbatas kepada 7 mahasiswa yang telah lulus Mata Kuliah Statistika Matematika 1. Adapun tujuannya adalah untuk mengetahui keterbacaan dan pemahaman dari soal-soal Tes KAM oleh mahasiswa, serta kecukupan waktu tes yang ditulis di soal tes KAM. Berdasarkan hasil dari ujicoba terbatas, dapat disimpulkan bahwa soal tes KAM dapat dipahami dengan baik oleh mahasiswa dan waktu yang dituliskan di soal dinilai cukup. Adapun hasil ujicoba terbatas diberikan pada Lampiran A6.

Berikutnya, soal tes KAM diujicobakan kepada mahasiswa di luar sampel penelitian yang telah lulus Mata Kuliah Statistika Matematika 1 sebanyak 43 mahasiswa. Ujicoba ini digunakan untuk menentukan validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran butir tes KAM. Adapun pedoman penyekoran/rubrik tes KAM diberikan pada Lampiran A7. Skor ideal untuk tes KAM adalah 40. Setelah dilakukan ujicoba, selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisis data hasil ujicoba. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

#### a. Menentukan Validitas Butir Tes

Penentuan validitas tiap butir tes KAM dilakukan dengan cara menghitung korelasi antara skor tiap butir tes dengan skor totalnya. Perhitungan korelasi ini

Andri Suryana, 2016  
*Meningkatkan Advanced Mathematical Thinking dan Self-Renewal Capacity Mahasiswa melalui Pembelajaran Model PACE.*

dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment* dari Pearson (Suherman, 2003). Pengolahan dan analisis data hasil ujicoba dalam menentukan validitas butir tes dilakukan dengan bantuan *Software SPSS 21.0*. Nilai-nilai korelasi pada output SPSS (*r-hitung*) diambil dari kolom “*Corrected Item-Total Correlated*” (Ghozali, 2006).

Untuk mengetahui butir tes tersebut valid atau tidak, maka nilai *r-hitung* dibandingkan dengan nilai tabel *Product Moment* (*r-tabel* dengan  $dk = n-2$  dan  $\alpha = 0,05$ ). Jika nilai *r-hitung*  $>$  *r-tabel*, maka butir tes tersebut valid, dan jika sebaliknya, maka butir tes tersebut tidak valid (Ghozali, 2006). Adapun hasil validitas butir tes KAM diberikan pada Tabel 3.5. Berdasarkan tabel tersebut, terlihat bahwa semua nilai *r-hitung*  $>$  *r-tabel* (0,31) sehingga dapat dikatakan bahwa semua butir tes KAM dinyatakan valid.

**Tabel 3.5**  
**Hasil Validitas Butir Tes KAM**

No. Soal	<i>Corrected Item-Total Correlation</i>
1	0,42
2	0,36
3	0,47
4	0,67
5	0,47
6	0,58
7	0,65
8	0,40

#### **b. Menentukan Reliabilitas Tes**

Reliabilitas tes KAM menggunakan tes tunggal, yaitu tes diberikan kepada sekelompok mahasiswa dalam satu kali pertemuan sehingga diperoleh data untuk dihitung koefisien reliabilitasnya. Dalam penelitian ini, penentuan koefisien reliabilitasnya menggunakan rumus *Cronbach Alpha* (Suherman, 2003) karena soal tes KAM berbentuk uraian. Pengolahan dan analisis data hasil ujicoba dalam menentukan reliabilitas tes dilakukan dengan bantuan *Software SPSS 21.0*. Interpretasi koefisien reliabilitas tes menurut Guilford (Suherman, 2003) adalah sebagai berikut:



**Tabel 3.6**  
**Interpretasi Koefisien Reliabilitas**

<b>Koefisien Reliabilitas</b>	<b>Interpretasi</b>
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Reliabilitas sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitas rendah
$r_{11} < 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

Adapun hasil reliabilitas tes KAM diberikan pada tabel berikut:

**Tabel 3.7**  
**Hasil Reliabilitas Tes KAM**

<i>Cronbach Alpha</i>	<i>n</i>
0,79	8

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa  $r_{11} = 0,79$  sehingga dapat dikatakan bahwa tes KAM mempunyai reliabilitas yang tinggi.

### c. Menentukan Daya Pembeda dan Indeks Kesukaran

Daya pembeda butir tes berfungsi untuk membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah. Jika peserta tes yang berkemampuan tinggi dapat mengerjakan butir tes yang diberikan dengan baik dan peserta tes yang berkemampuan rendah tidak dapat mengerjakan butir tes yang diberikan dengan baik, maka dikatakan bahwa butir tes tersebut mempunyai daya pembeda yang baik (Arikunto, 2012). Sementara itu, indeks kesukaran berfungsi untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah, sedang, atau sukar. Butir tes dikatakan baik jika butir soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar (Arikunto, 2012).

Adapun langkah-langkah untuk menentukan daya pembeda dan indeks kesukaran dari setiap butir soal tes adalah sebagai berikut:

- 1) Mengurutkan skor tes mahasiswa (peserta tes) dari yang tertinggi sampai yang terendah.
- 2) Membagi mahasiswa (peserta tes) ke dalam dua kelompok, yaitu 27% mahasiswa yang mempunyai skor tinggi sebagai kelompok atas dan 27%

mahasiswa yang mempunyai skor rendah sebagai kelompok bawah (Suherman, 2003).

- 3) Menghitung daya pembeda setiap butir tes dengan rumus sebagai berikut (Suherman, 2003):

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

Keterangan:

$DP$  = daya pembeda

$JB_A$  = jumlah skor mahasiswa kelompok atas pada butir tes yang diolah

$JB_B$  = jumlah skor mahasiswa kelompok bawah pada butir tes yang diolah

$JS_A$  = jumlah skor maksimal ideal salah satu kelompok (atas) pada butir tes yang diolah

Perhitungan daya pembeda tiap butir tes dilakukan dengan bantuan *Software Microsoft Excel 2007*. Adapun interpretasi daya pembeda tiap butir tes diberikan pada tabel berikut (Suherman, 2003):

**Tabel 3.8**  
**Interpretasi Koefisien Daya Pembeda**

Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Hasil perhitungan daya pembeda tiap butir tes KAM beserta interpretasinya diberikan pada tabel berikut:

**Tabel 3.9**  
**Hasil Perhitungan Daya Pembeda Butir Tes KAM**

Nomor Butir Tes	Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,25	Cukup
2	0,30	Cukup
3	0,42	Baik
4	0,45	Baik
5	0,27	Cukup
6	0,35	Cukup
7	0,50	Baik
8	0,35	Cukup

- 4) Menghitung indeks kesukaran setiap butir tes dengan rumus sebagai berikut (Suherman, 2003):

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A}$$

Keterangan:

$IK$  = indeks kesukaran

$JB_A$  = jumlah skor mahasiswa kelompok atas pada butir tes yang diolah.

$JB_B$  = jumlah skor mahasiswa kelompok bawah pada butir tes yang diolah.

$JS_A$  = jumlah skor maksimal ideal salah satu kelompok (atas) pada butir tes yang diolah.

Perhitungan indeks kesukaran tiap butir tes dilakukan dengan bantuan *Software Microsoft Excel 2007*. Adapun interpretasi indeks kesukaran tiap butir tes diberikan pada Tabel 3.10. Untuk hasil perhitungan indeks kesukaran tiap butir tes KAM beserta interpretasinya diberikan pada Tabel 3.11.

**Tabel 3.10**  
**Interpretasi Koefisien Indeks Kesukaran**

Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
$IK = 0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < DP \leq 1,00$	Soal mudah
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah

(Suherman, 2003)

**Tabel 3.11**  
**Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Butir Tes KAM**

Nomor Butir Tes	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,84	Soal mudah
2	0,82	Soal mudah
3	0,66	Soal sedang
4	0,38	Soal sedang
5	0,48	Soal sedang
6	0,19	Soal sukar
7	0,27	Soal sukar
8	0,28	Soal sukar

Rekapitulasi perhitungan data hasil ujicoba tes KAM diberikan pada Tabel 3.12.

**Tabel 3.12**  
**Rekapitulasi Hasil Ujicoba Tes KAM**

Nomor Butir	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Keterangan
1	0,42 Valid	0,79 Tinggi	0,25 Cukup	0,84 Mudah	Dipakai
2	0,36 Valid		0,30 Cukup	0,82 Mudah	Dipakai
3	0,47 Valid		0,42 Baik	0,66 Sedang	Dipakai
4	0,67 Valid		0,45 Baik	0,38 Sedang	Dipakai
5	0,47 Valid		0,27 Cukup	0,48 Sedang	Dipakai
6	0,58 Valid		0,35 Cukup	0,19 Sukar	Dipakai
7	0,65 Valid		0,50 Baik	0,27 Sukar	Dipakai
8	0,40 Valid		0,35 Cukup	0,28 Sukar	Dipakai

Berdasarkan rekapitulasi hasil ujicoba tes KAM pada tabel di atas, dapat dikatakan bahwa semua soal tes KAM layak untuk digunakan dalam penelitian. Adapun kisi-kisi, lembar validasi, dan soal tes KAM beserta kunci jawabannya diberikan pada Lampiran A1-A4, sedangkan data hasil ujicoba instrumen tes KAM beserta pengolahannya diberikan pada Lampiran A8-A10.

## 2. Tes *Advanced Mathematical Thinking* (AMT)

Tes *Advanced Mathematical Thinking* (AMT) digunakan untuk mengukur kemampuan *Advanced Mathematical Thinking*, meliputi representasi, abstraksi, berpikir kreatif, dan pembuktian matematis. Tes AMT diberikan sebelum pembelajaran (pretes) dan setelah pembelajaran (postes). Soal tes AMT yang dikembangkan oleh peneliti berbentuk uraian agar alur berpikir mahasiswa dalam menyelesaikan soal tersebut lebih tergambar dengan jelas.

Seperti halnya soal tes KAM, soal tes AMT juga sebelum digunakan perlu dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing. Setelah direvisi sesuai dengan saran pembimbing, soal tersebut divalidasi oleh 5 penimbang yang ahli di bidangnya, yaitu: seorang Doktor bidang Statistika, 2 orang Magister Matematika yang sedang menempuh pendidikan Doktorat, serta 2 orang Magister Pendidikan Matematika yang sedang menempuh pendidikan Doktorat. Validasi yang dilakukan oleh penimbang sama halnya dengan validasi tes KAM, meliputi

Andri Suryana, 2016

*Meningkatkan Advanced Mathematical Thinking dan Self-Renewal Capacity Mahasiswa melalui Pembelajaran Model PACE.*

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

validasi muka dan isi. Indikator validasi muka adalah soal menggunakan bahasa yang baik; tidak menimbulkan ambiguitas; menggunakan bahasa umum; serta mudah dimengerti; sedangkan indikator validasi isi adalah kesesuaian antara butir tes AMT dengan komponen AMT, aspek yang diukur, dan indikatornya. Adapun cara penilaian instrumen tes AMT oleh para penimbang, pengolahan dan analisis, hipotesis, serta kriteria pengujiannya serupa dengan validasi instrumen tes KAM. Hasil validasi tes AMT dari para penimbang diberikan pada Lampiran B7.

Untuk hasil validasi muka oleh para penimbang, diperlukan pengolahan dan analisis menggunakan uji *Q-Cochran*. Adapun hasilnya adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.13**  
**Hasil Validasi Muka Tes AMT**

<i>Q-Cochran</i>	<i>n</i>	<i>df</i>	<i>Asymp. Sig.</i>
4,000 <sup>a</sup>	12	4	0,406

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa nilai *asymp.Sig*  $>$  0,05. Jadi, dapat disimpulkan bahwa para penimbang mempunyai pertimbangan yang seragam mengenai validasi muka tes AMT (valid). Untuk hasil validasi isi oleh para penimbang, tidak diperlukan pengolahan dan analisis menggunakan uji *Q-Cochran*. Hal ini dikarenakan seluruh butir tes bernilai 1. Dengan kata lain, para penimbang mempunyai pendapat yang seragam mengenai validitas isi tes AMT (valid).

Adapun saran yang diberikan oleh para penimbang mengenai soal tes AMT adalah sebagai berikut:

- Untuk soal Nomor 1 Bagian A, kalimat “Tuliskanlah dua buah fungsi dari  $x$  dan  $y$  yang memenuhi syarat sebagai fungsi peluang gabungan” diubah menjadi “Tuliskanlah dua buah fungsi peubah acak dari  $x$  dan  $y$  yang memenuhi syarat sebagai fungsi peluang gabungan”.
- Untuk soal Nomor 2 Bagian A, kalimat “Sebuah elektronik memiliki komponen utama  $A$  dan  $B$ ” diubah menjadi “Sebuah alat elektronik memiliki komponen utama  $A$  dan  $B$ ”, dan kalimat “Ada berapa cara untuk menentukan ekspektasi dari total lama pemakaian kedua komponen elektronik tersebut?” diubah menjadi “Ada berapa cara untuk menentukan ekspektasi dari total lama pemakaian kedua komponen alat elektronik tersebut?”.

- c. Perlu direvisi mengenai perhitungan dalam kunci jawaban tes AMT.

Berikutnya, soal tes AMT ini diperbaiki sesuai dengan saran-saran dari para penimbang. Setelah itu, dilakukan ujicoba terbatas kepada 5 mahasiswa yang telah lulus Mata Kuliah Statistika Matematika 2. Adapun tujuannya adalah untuk mengetahui keterbacaan dan pemahaman dari soal-soal tes AMT oleh mahasiswa, serta kecukupan waktu tes yang ditulis di soal tes AMT. Berdasarkan hasil dari ujicoba terbatas, dapat disimpulkan bahwa soal tes AMT dapat dipahami dengan baik oleh mahasiswa dan waktu yang dituliskan di soal dinilai cukup. Adapun hasil ujicoba terbatas diberikan pada Lampiran B8.

Selanjutnya, soal tes AMT diujicobakan kepada mahasiswa di luar sampel penelitian yang telah lulus Mata Kuliah Statistika Matematika 2 sebanyak 52 mahasiswa. Soal tes AMT terdiri dari 2 bagian, yaitu bagian A dan bagian B. Soal tes bagian A terkait dengan 3 komponen AMT, yaitu representasi, abstraksi, dan berpikir kreatif matematis dengan waktu pengerjaan adalah 120 menit; sedangkan soal tes bagian B terkait dengan 1 komponen AMT, yaitu pembuktian matematis dengan waktu pengerjaan adalah 90 menit. Adapun tujuan pemberian soal tes AMT kepada mahasiswa menjadi 2 bagian untuk dikerjakan dalam waktu yang berbeda adalah untuk menghindari mahasiswa dari faktor kejenuhan dan stres karena banyaknya jumlah soal yang harus dikerjakan. Ujicoba ini digunakan untuk menentukan validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran butir tes AMT. Adapun pedoman penyekoran/rubrik tes AMT adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.14**  
**Pedoman Penyekoran Tes AMT**

Komponen AMT	Aspek yang Diukur	Respon terhadap Soal	Skor
(1)	(2)	(3)	(4)
Representasi	Menyajikan permasalahan dalam bentuk lain	Tidak ada jawaban atau jawaban tidak relevan	0
		Formulasi fungsi densitas dan batasan transformasi yang dibuat mengarah pada jawaban yang benar, bentuk representasi kurang lengkap	1
		Formulasi fungsi densitas dan batasan transformasi yang dibuat tepat, bentuk representasi kurang lengkap	2

Komponen AMT	Aspek yang Diukur	Respon terhadap Soal	Skor
(1)	(2)	(3)	(4)
Representasi	Menyajikan permasalahan dalam bentuk lain	Formulasi fungsi densitas, batasan transformasi, serta bentuk representasi yang dibuat tepat, langkah penyelesaian kurang lengkap	3
		Formulasi fungsi densitas, batasan transformasi $U$ dan $V$ , serta representasi yang dibuat tepat, jelas, dan lengkap	4
Abstraksi	Mengeneralisasi	Tidak ada jawaban atau jawaban tidak relevan	0
		Identifikasi persamaan karakter /pola dari peluang terkait statistik tataan peubah acak berukuran 2 dan 3 mengarah pada jawaban yang benar, penyusunan bentuk umum kurang lengkap	1
		Identifikasi persamaan karakter /pola dari peluang terkait statistik tataan peubah acak berukuran 2 dan 3 tepat, penyusunan bentuk umum kurang lengkap	2
		Identifikasi persamaan karakter /pola dari peluang terkait statistik tataan peubah acak berukuran 2 dan 3 serta penyusunan bentuk umum yang dibuat tepat, langkah penyelesaian kurang lengkap	3
		Identifikasi persamaan karakter /pola dari peluang terkait statistik tataan peubah acak berukuran 2 dan 3, serta penyusunan bentuk umum yang dibuat tepat, jelas, dan lengkap	4
	Mensintesis	Tidak ada jawaban atau jawaban tidak relevan	0
		Fungsi densitas marginal dari statistik tataan yang dibuat mengarah pada jawaban yang benar, formulasi peluang kurang lengkap	1
		Fungsi densitas marginal dari statistik tataan yang dibuat tepat, formulasi peluang kurang lengkap	2
		Fungsi densitas marginal dari statistik tataan dan formulasi peluang yang dibuat tepat, langkah penyelesaian kurang lengkap	3
		Fungsi densitas marginal dari statistik tataan, serta formulasi peluang yang ditanyakan tepat, jelas, dan lengkap	4
Berpikir Kreatif	Kelancaran	Tidak ada jawaban atau jawaban tidak relevan	0
		Memberikan satu buah fungsi peubah acak dari $x$ dan $y$ yang memenuhi syarat sebagai fungsi peluang gabungan	1
		Memberikan lebih dari satu buah fungsi peubah acak dari $x$ dan $y$ yang memenuhi syarat sebagai fungsi peluang gabungan	2
		Memberikan lebih dari satu buah fungsi peubah acak dari $x$ dan $y$ yang memenuhi syarat sebagai fungsi peluang gabungan disertai alasan, langkah penyelesaian kurang lengkap	3

Komponen AMT	Aspek yang Diukur	Respon terhadap Soal	Skor
(1)	(2)	(3)	(4)
Berpikir Kreatif		Memberikan lebih dari satu buah fungsi peubah acak dari $x$ dan $y$ yang memenuhi syarat sebagai fungsi peluang gabungan dengan tepat, lengkap dan sesuai dengan harapan	4
		Tidak ada jawaban atau jawaban tidak relevan	0
	Keluwesan	Memberikan satu pendekatan terkait penentuan ekspektasi berdasarkan kasus yang diberikan	1
		Memberikan beberapa pendekatan terkait penentuan ekspektasi berdasarkan kasus yang diberikan yang mengarah pada jawaban benar	2
		Memberikan beberapa pendekatan terkait penentuan ekspektasi berdasarkan kasus yang diberikan dengan tepat, langkah penyelesaian kurang lengkap	3
		Memberikan beberapa pendekatan terkait penentuan ekspektasi berdasarkan kasus yang diberikan dengan menguraikannya dengan tepat dan lengkap	4
		Tidak ada jawaban atau jawaban tidak relevan	0
	Keaslian	Memberikan jawaban dengan cara biasa terkait bentuk transformasi berdasarkan kasus yang diberikan	1
		Memberikan jawaban dengan cara tak biasa terkait bentuk transformasi berdasarkan kasus yang diberikan yang mengarah pada jawaban benar	2
		Memberikan jawaban dengan cara tak biasa terkait bentuk transformasi berdasarkan kasus yang diberikan dengan tepat, langkah penyelesaian kurang lengkap	3
		Memberikan jawaban dengan cara tak biasa terkait bentuk transformasi berdasarkan kasus yang diberikan dan hasilnya benar dan lengkap	4
		Tidak ada jawaban atau jawaban tidak relevan	0
	Elaborasi	Membuat sebuah masalah matematis sesuai dengan informasi yang ada dan menguraikannya	1
		Membuat beberapa masalah matematis yang sesuai dengan informasi yang ada dan menguraikannya yang mengarah pada jawaban benar	2
		Membuat beberapa masalah matematis yang sesuai dengan informasi yang ada dan menguraikannya dengan tepat, langkah penyelesaian kurang lengkap	3
		Membuat beberapa masalah matematis yang sesuai dengan informasi yang ada dan menguraikannya dengan benar dan lengkap	4
		Tidak ada jawaban atau jawaban tidak relevan	0



Komponen AMT	Aspek yang Diukur	Respon terhadap Soal	Skor
(1)	(2)	(3)	(4)
Pembuktian	Membaca Bukti	Tidak ada jawaban atau jawaban tidak relevan	0
		Terdapat bukti pemeriksaan, penjelasan kurang lengkap	1
		Terdapat bukti pemeriksaan, penjelasan mengarah pada jawaban yang benar	2
		Terdapat bukti pemeriksaan dan penjelasan dengan tepat, langkah penyelesaian kurang lengkap	3
		Terdapat bukti pemeriksaan dan penjelasan yang benar dan lengkap	4
	Mengkonstruksi Bukti	Tidak ada jawaban atau jawaban tidak relevan	0
		Awal proses pembuktian mengarah pada jawaban benar, mengaitkan antara pernyataan dengan unsur-unsur yang hendak dibuktikan kurang lengkap	1
		Awal proses pembuktian tepat, bukti yang dihasilkan mengarah pada jawaban benar	2
		Bukti yang dihasilkan tepat, langkah kurang lengkap	3
		Bukti yang dihasilkan benar dan lengkap	4

Skor ideal untuk tes AMT adalah 52. Setelah dilakukan ujicoba, selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisis data hasil ujicoba. Adapun langkah-langkah beserta aturan/tata caranya serupa dengan langkah-langkah beserta aturan/tata cara pada saat pengolahan dan analisis data hasil ujicoba tes KAM, yaitu:

**a. Menentukan Validitas Butir Tes**

Hasil validitas butir tes AMT diberikan pada tabel berikut ini.

**Tabel 3.15**  
**Hasil Validitas Butir Tes AMT**

Bagian	No. Soal	<i>Corrected Item-Total Correlation</i>
A	1	0,41
	2	0,50
	3	0,35
	4	0,63
	5	0,29
	6	0,63
	7	0,60
	8	0,33
B	1	0,58
	2	0,29
	3	0,36
	4	-0,10

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa terdapat 11 butir tes AMT yang memiliki nilai  $r\text{-hitung} > r\text{-tabel}$  (0,279) sehingga dapat dikatakan bahwa 11 butir tersebut dinyatakan valid.

### b. Menentukan Reliabilitas Tes

Adapun hasil dari reliabilitas tes AMT diberikan pada tabel berikut ini.

**Tabel 3.16**  
**Hasil Reliabilitas Tes AMT**

<i>Cronbach Alpha</i>	<i>n</i>
0,78	12

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa  $r_{11} = 0,78$  sehingga dapat dikatakan bahwa tes AMT mempunyai reliabilitas yang tinggi.

### c. Menentukan Daya Pembeda dan Indeks Kesukaran

Hasil perhitungan daya pembeda tiap butir tes AMT beserta interpretasinya diberikan pada Tabel 3.17.

**Tabel 3.17**  
**Hasil Perhitungan Daya Pembeda Butir Tes AMT**

	Nomor Butir Tes	Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
Bag. A	1	0,39	Cukup
	2	0,48	Baik
	3	0,25	Cukup
	4	0,45	Baik
	5	0,21	Cukup
	6	0,68	Baik
	7	0,73	Sangat Baik
	8	0,32	Cukup
Bag. B	1	0,46	Baik
	2	0,21	cukup
	3	0,39	Cukup
	4	0,00	Sangat Jelek

Sementara itu, hasil perhitungan indeks kesukaran tiap butir tes AMT beserta interpretasinya diberikan pada Tabel 3.18.

**Tabel 3.18**  
**Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Butir Tes AMT**

	Nomor Butir Tes	Indeks Kesukaran	Interpretasi
Bag. A	1	0,43	Soal Sedang
	2	0,38	Soal Sedang
	3	0,32	Soal Sedang
	4	0,40	Soal Sedang
	5	0,20	Soal Sukar
	6	0,50	Soal Sedang
	7	0,51	Soal Sedang
	8	0,30	Soal Sukar
Bag. B	1	0,52	Soal Sedang
	2	0,27	Soal Sukar
	3	0,32	Soal Sedang
	4	0,23	Soal Sukar

Rekapitulasi perhitungan data hasil ujicoba tes AMT diberikan pada Tabel 3.19.

**Tabel 3.19**  
**Rekapitulasi Hasil Ujicoba Tes AMT**

	Nomor Butir	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Keterangan
Bagian A	1	0,41 Valid	0,78 Tinggi	0,39 Cukup	0,43 Sedang	Dipakai
	2	0,50 Valid		0,48 Baik	0,38 Sedang	Dipakai
	3	0,35 Valid		0,25 Cukup	0,32 Sedang	Dipakai
	4	0,63 Valid		0,45 Baik	0,40 Sedang	Dipakai
	5	0,29 Valid		0,21 Cukup	0,20 Sukar	Dipakai
	6	0,63 Valid		0,68 Baik	0,50 Sedang	Dipakai
	7	0,60 Valid		0,73 Sangat Baik	0,51 Sedang	Dipakai
	8	0,33 Valid		0,32 Cukup	0,30 Sedang	Dipakai
Bagian B	1	0,58 Valid		0,46 Baik	0,52 Sedang	Dipakai
	2	0,29 Valid		0,21 Cukup	0,27 Sukar	Dipakai
	3	0,36 Valid		0,39 Cukup	0,32 Sedang	Dipakai
	4	-0,10 Tidak Valid		0,00 Sangat Jelek	0,23 Sukar	Tidak Dipakai

Berdasarkan rekapitulasi hasil ujicoba tes AMT pada tabel di atas, dapat dikatakan bahwa tes AMT yang layak digunakan untuk penelitian ada 11 butir, yaitu 8 butir

Andri Suryana, 2016  
*Meningkatkan Advanced Mathematical Thinking dan Self-Renewal Capacity Mahasiswa melalui Pembelajaran Model PACE.*

soal dari tes Bagian A, yaitu soal Nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8, serta 3 butir soal dari tes Bagian B, yaitu soal Nomor 1, 2, dan 3.

Untuk pencapaian AMT mahasiswa, dapat dilihat berdasarkan skor Tes AMT (postes) dengan kategori seperti pada Tabel 3.20.

**Tabel 3.20**  
**Kategori Pencapaian AMT Mahasiswa**

Skor Tes AMT ( $X$ )	Kategori
$X \geq 70\%$	Tinggi
$60\% \leq X < 70\%$	Sedang
$X < 60\%$	Rendah

(Diadaptasi dari Noer, 2010)

Adapun kisi-kisi, lembar validasi, dan soal tes AMT beserta kunci jawabannya diberikan pada Lampiran B1-B6, sedangkan data hasil ujicoba instrumen tes AMT beserta pengolahannya diberikan pada Lampiran B9-B11.

### 3. Skala *Self-Renewal Capacity* (SRC)

Skala *Self-Renewal Capacity* (SRC) digunakan untuk mengetahui penilaian mahasiswa terhadap kapasitas dirinya dalam menyempurnakan/memperbaiki kinerjanya dalam belajar melalui eksplorasi, eksploitasi, absorpsi, integrasi, dan *leadership*. Skala SRC ini diberikan kepada mahasiswa sebelum dan sesudah dilakukannya proses pembelajaran.

Dalam pembuatan skala SRC, dimulai dengan penyusunan kisi-kisi, meliputi indikator, sub-indikator, banyaknya butir pernyataan tiap sub-indikator, dan jenis pernyataan (positif atau negatif). Selanjutnya, disusun pernyataan-pernyataan untuk setiap sub-indikator skala SRC. Akhirnya, diperoleh 46 pernyataan yang terdiri atas 26 pernyataan positif (*favorable*) dan 20 pernyataan negatif (*unfavorable*) yang memiliki 5 pilihan jawaban, yaitu Sangat sering (Ss), Sering (Sr), Kadang-kadang (Kd), Jarang (Jr), dan Jarang sekali (Js). Dengan adanya 2 jenis pernyataan (positif dan negatif) dalam skala tersebut, mahasiswa dituntut untuk lebih teliti dalam memberikan jawaban agar data yang diperoleh lebih akurat.

Seperti halnya soal tes KAM dan tes AMT, skala SRC juga sebelum digunakan perlu dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing.

Setelah direvisi sesuai dengan saran pembimbing, skala tersebut divalidasi oleh 5 penimbang yang ahli di bidangnya, yaitu: seorang Doktor bidang Statistika, 2 orang Magister Matematika yang sedang menempuh pendidikan Doktoral, serta 2 orang Magister Pendidikan Matematika yang sedang menempuh pendidikan Doktoral.

Validasi yang dilakukan oleh penimbang sama halnya dengan validasi tes KAM dan tes AMT, meliputi validasi muka dan isi. Indikator validasi muka adalah pernyataan menggunakan bahasa yang baik; tidak menimbulkan ambiguitas; menggunakan bahasa umum; serta mudah dimengerti; sedangkan indikator validasi isi adalah kesesuaian kegiatan atau perasaan dengan indikator dan sub-indikatornya. Adapun cara penilaian instrumen skala SRC oleh para penimbang, pengolahan dan analisis, hipotesis, serta kriteria pengujiannya serupa dengan validasi instrumen tes KAM dan tes AMT. Hasil validasi skala SRC dari para penimbang diberikan pada Lampiran C5.

Berdasarkan hasil validasi muka dan isi oleh para penimbang, ternyata tidak diperlukan pengolahan dan analisis menggunakan uji *Q-Cochran*. Hal ini dikarenakan seluruh butir pernyataan bernilai 1. Dengan kata lain, para penimbang mempunyai pendapat yang seragam mengenai validitas muka dan isi skala SRC (valid). Karena tidak ada saran dari para penimbang, berikutnya adalah melakukan ujicoba terbatas kepada 5 mahasiswa yang telah lulus Mata Kuliah Statistika Matematika. Adapun tujuannya adalah untuk mengetahui keterbacaan dan pemahaman dari butir pernyataan skala SRC. Berdasarkan hasil dari ujicoba terbatas, dapat disimpulkan bahwa butir pernyataan skala SRC dapat dipahami dengan baik oleh mahasiswa. Adapun hasil ujicoba terbatas diberikan pada Lampiran C6.

Selanjutnya, skala SRC diujicobakan kepada mahasiswa di luar sampel penelitian sebanyak 52 mahasiswa yang telah mengambil/mengontrak Mata Kuliah Statistika Matematika. Ujicoba ini digunakan untuk menentukan skor tiap butir pernyataan, reliabilitas, dan validitas dari skala SRC. Adapun uraiannya adalah sebagai berikut:

### a. Menentukan Skor Tiap Butir Pernyataan

Setelah diperoleh data hasil ujicoba skala SRC, berikutnya adalah pemberian skor awal menggunakan Skala *Likert*. Adapun pemberian skor untuk pernyataan positif (*favorable*) dan pernyataan negatif (*unfavorable*) adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.21**  
**Penyekoran Menggunakan Skala *Likert***

Pilihan Jawaban	<i>favorable</i>	<i>unfavorable</i>
Sangat sering (Ss)	5	1
Sering (Sr)	4	2
Kadang-kadang (Kd)	3	3
Jarang (Jr)	2	4
Jarang Sekali (Js)	1	5

Setelah diperoleh skor skala SRC menggunakan Skala *Likert*, langkah selanjutnya adalah mengkonversi skor tersebut ke dalam skala kontinum. Konversi ini dilakukan menggunakan deviasi normal untuk menentukan skor pada setiap butir pernyataan skala SRC. Perhitungannya dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel 2007*. Adapun hasilnya diberikan pada Tabel 3.22

**Tabel 3.22**  
**Skor Tiap Butir Pernyataan Skala SRC**

No	Skor				
	Ss	Sr	Kd	Jr	Js
1	1	2	3	5	5
2	5	4	3	2	1
3	5	4	3	2	1
4	5	4	2	2	1
5	1	2	3	4	5
6	1	2	3	4	5
7	1	2	3	4	5
8	1	2	3	4	5
9	5	4	3	2	1
10	5	4	3	2	1
11	1	2	3	4	6
12	6	4	3	2	1
13	1	2	4	5	6
14	5	4	3	2	1
15	1	1	2	3	4
16	1	2	3	4	5
17	5	4	3	2	1
18	5	4	2	2	1
19	5	4	3	2	1
20	5	4	3	2	1
21	1	2	3	4	5
22	4	3	2	1	1
23	1	2	2	3	5
24	5	4	3	2	1
25	1	2	3	4	5
26	6	4	3	2	1
27	5	4	3	2	1
28	5	3	3	2	1
29	4	3	2	2	1
30	1	1	2	3	4
31	1	2	3	4	5
32	5	4	3	2	1
33	5	4	3	2	1
34	5	4	3	2	1
35	5	4	3	2	1
36	1	1	2	3	4
37	5	4	3	2	1
38	6	4	3	2	1
39	1	2	3	4	5
40	5	4	3	2	1
41	1	2	3	4	5
42	5	4	3	2	1
43	4	3	2	2	1
44	1	1	2	3	4
45	1	2	4	5	6
46	5	4	3	2	1

Skor tiap butir pernyataan Skala SRC hasil konversi yang terlihat pada tabel tersebut, selanjutnya digunakan untuk menentukan validitas dari masing-masing butir pernyataan skala SRC. Selain itu, skor tiap butir pernyataan Skala SRC hasil konversi tersebut digunakan pula untuk menentukan reliabilitas butir pernyataan skala SRC.

#### b. Menentukan Validitas Skala SRC

Untuk menentukan validitas skala SRC, digunakan uji-*t*. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_a - \bar{X}_b}{\sqrt{\frac{S_a^2}{n_a} + \frac{S_b^2}{n_b}}} \quad (\text{Hendriana \& Sumarmo, 2014})$$

#### Keterangan:

$\bar{X}_a$  : Rata-rata skor mahasiswa (*testee*) kelompok atas

$\bar{X}_b$  : Rata-rata skor mahasiswa (*testee*) kelompok bawah

$S_a^2$  : Varians skor mahasiswa (*testee*) kelompok atas

$S_b^2$  : Varians skor mahasiswa (*testee*) kelompok bawah

$n_a$  : Banyaknya mahasiswa (*testee*) kelompok atas

$n_b$  : Banyaknya mahasiswa (*testee*) kelompok bawah

Penentuan pembagian mahasiswa (*testee*) ke dalam dua kelompok mengacu pada Suherman (2003), yaitu 27% mahasiswa yang mempunyai skor tinggi sebagai kelompok atas dan 27% mahasiswa yang mempunyai skor rendah sebagai kelompok bawah. Suatu butir pernyataan dikatakan valid jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan  $t_{tabel} = t_{(\alpha, dk)}$  untuk  $dk = n_a + n_b - 2$  dan  $\alpha$  adalah 0,05. Perhitungannya dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel 2007*. Adapun hasil perhitungannya diberikan pada Tabel 3.23. Berdasarkan tabel tersebut, terlihat bahwa terdapat 35 butir pernyataan skala SRC yang dinyatakan valid. Adapun butir pernyataan skala SRC yang tidak valid adalah pernyataan Nomor 2, 3, 18, 22, 23, 26, 29, 30, 40, 42, dan 44.

**Tabel 3.23**  
**Hasil Validitas Skala SRC**

No. Item	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Ket	No. Item	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Ket
1	3,19	1,706	V	24	3,12	1,706	V
2	-0,21	1,706	TV	25	2,34	1,706	V
3	1,65	1,706	TV	26	-2,31	1,706	TV
4	3,77	1,706	V	27	1,72	1,706	V
5	4,07	1,706	V	28	1,91	1,706	V
6	2,23	1,706	V	29	1,54	1,706	TV
7	2,79	1,706	V	30	0	1,706	TV
8	4,57	1,706	V	31	2,44	1,706	V
9	3,11	1,706	V	32	4,07	1,706	V
10	4,28	1,706	V	33	4,6	1,706	V
11	2,33	1,706	V	34	5,26	1,706	V
12	2,14	1,706	V	35	4,93	1,706	V
13	5,73	1,706	V	36	2,6	1,706	V
14	6,1	1,706	V	37	4,66	1,706	V
15	3,68	1,706	V	38	2,98	1,706	V
16	4,24	1,706	V	39	3,32	1,706	V
17	3,98	1,706	V	40	0,56	1,706	TV
18	0	1,706	TV	41	3,71	1,706	V
19	4,19	1,706	V	42	0,91	1,706	TV
20	4,19	1,706	V	43	2,68	1,706	V
21	2,48	1,706	V	44	0	1,706	TV
22	1,28	1,706	TV	45	3,61	1,706	V
23	0,36	1,706	TV	46	3,66	1,706	V

**Keterangan:** V = Valid, TV = Tidak Valid

### c. Menentukan Reliabilitas Skala SRC

Setelah skor skala SRC diperoleh dalam bentuk skala kontinum, berikutnya adalah mengolah dan menentukan reliabilitas skala SRC. Untuk menentukan reliabilitas skala SRC, digunakan rumus:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (\text{Hendriana \& Sumarmo, 2014})$$

**Keterangan:**

$n$  : Banyaknya mahasiswa (*testee*)

$x$  : Skor mahasiswa (*testee*) pada nomor pernyataan ganjil

$y$  : Skor mahasiswa (*testee*) pada nomor pernyataan genap



Selanjutnya, nilai  $r_{xy}$  dikonversi dengan rumus metode paruhan yaitu:

$$r_k = \frac{2r}{1+r} \quad (\text{Hendriana \& Sumarmo, 2014})$$

dengan  $r$  diperoleh dari  $r_{xy}$  (Korelasi *Product Moment*).

Interpretasi dari nilai koefisien korelasi dari metode paruhan ( $r_k$ ) mengacu pada Guilford seperti yang telah digunakan dalam penentuan reliabilitas pada tes KAM dan AMT. Adapun perhitungannya dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel 2007*. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh  $r_k = 0,8535$  sehingga dapat dikatakan bahwa skala SRC mempunyai reliabilitas yang tinggi.

Berdasarkan hasil validitas dan reliabilitas dari butir pernyataan Skala SRC, diperoleh 35 butir pernyataan Skala SRC yang layak digunakan untuk penelitian. Untuk pencapaian SRC mahasiswa, dapat dilihat berdasarkan skor skala SRC (skala akhir) dengan kategori seperti pada tabel berikut ini.

**Tabel 3.24**  
**Kategori Pencapaian SRC Mahasiswa**

Skor Skala SRC ( $X$ )	Kategori
$X \geq 70\%$	Tinggi
$60\% \leq X < 70\%$	Sedang
$X < 60\%$	Rendah

(Diadaptasi dari Noer, 2010)

Adapun kisi-kisi, lembar validasi, dan butir pernyataan SRC diberikan pada Lampiran C1-C4, sedangkan data hasil ujicoba instrumen skala SRC beserta pengolahannya diberikan pada Lampiran B9-B12.

#### 4. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan pedoman dalam kegiatan observasi selama proses pembelajaran yang digunakan oleh observer. Lembar observasi digunakan secara intensif untuk mengamati aktivitas mahasiswa dan dosen selama proses pembelajaran berlangsung serta memperoleh gambaran mengenai keterlaksanaan model pembelajaran yang digunakan. Melalui kegiatan observasi ini diharapkan agar hal-hal yang tidak teramati oleh peneliti selama proses pembelajaran dapat terungkap dengan jelas.

Dalam penelitian ini, terdapat 2 jenis lembar observasi, yaitu lembar observasi aktivitas dosen dan lembar observasi aktivitas mahasiswa. Aspek yang diamati pada lembar observasi aktivitas dosen adalah kegiatan pembelajaran terkait dengan tahap pembelajaran yang digunakan, pengelolaan waktu, suasana kelas, dan antusias dosen dalam mengajar; sedangkan aspek yang diamati pada lembar observasi aktivitas mahasiswa adalah kegiatan pembelajaran terkait dengan tahap pembelajaran yang digunakan dan kegiatan lain yang muncul dalam proses belajar mengajar. Adapun jumlah observer yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu orang yang memiliki pengalaman observasi pada proses pembelajaran sekaligus dosen pengampu mata kuliah Statistika Matematika. Dalam proses observasi, observer membubuhkan tanda *check* (√) pada kolom skala pengamatan sesuai dengan kondisi pada saat pembelajaran serta memberikan keterangan atau komentar berdasarkan hasil observasi.

Sebelum digunakan dalam penelitian, lembar observasi dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Setelah direvisi sesuai dengan saran pembimbing, lembar observasi divalidasi secara logis oleh rekan-rekan mahasiswa S3 Program Studi Pendidikan Matematika SPs UPI, yaitu dengan cara memeriksa format, susunan kalimat, serta kesesuaian isi lembar observasi dengan tahapan pembelajaran yang digunakan. Lembar observasi yang telah divalidasi selanjutnya direvisi sesuai saran observer. Setelah direvisi, maka lembar observasi layak untuk digunakan dalam penelitian. Adapun lembar observasi secara lengkap diberikan pada Lampiran *D1-D6*.

## 5. Pedoman Wawancara

Wawancara berguna untuk mempertegas dan melengkapi data yang dirasakan kurang lengkap atau belum terjaring melalui tes, skala, atau observasi. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi tentang kesulitan yang dialami mahasiswa dalam penyelesaian soal tes, respon mahasiswa terkait model pembelajaran yang diterapkan, serta hal-hal lain yang muncul selama penelitian. Pewawancara dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri, sedangkan yang diwawancarai adalah beberapa mahasiswa yang mewakili kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam penelitian ini, peneliti memilih 6 mahasiswa dari kelas

eksperimen dan 6 mahasiswa dari kelas kontrol untuk diwawancarai sebagai perwakilan dari tiap kategori KAM (tinggi, sedang, dan rendah).

Dalam melakukan wawancara, diperlukan pedoman wawancara. Dalam penelitian ini, pedoman wawancara yang digunakan berbentuk pedoman semi terstruktur. Peneliti mula-mula bertanya kepada responden sesuai yang ada di pedoman wawancara. Selanjutnya, satu per satu diperdalam agar diperoleh informasi lebih lengkap sesuai dengan kebutuhan peneliti. Adapun pedoman wawancara diberikan pada Lampiran *E1*.

### **E. Perangkat Pembelajaran dan Pengembangannya**

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini berdasarkan indikator pencapaian kompetensi Mata Kuliah Statistika Matematika 2 dan tujuan penelitian. Salah satu tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan *Advanced Mathematical Thinking* dan *Self-Renewal Capacity* mahasiswa. Dalam penelitian ini, dibuat 2 buah Satuan Acara Perkuliahan (SAP), yaitu SAP untuk kelas eksperimen dengan pembelajaran Model *PACE* dan SAP untuk kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. SAP ini dibuat untuk 10 kali pertemuan dengan alokasi waktu adalah 150 menit (3 SKS) tiap pertemuan. Kedua SAP ini mempunyai kesamaan untuk materi, indikator pencapaian kompetensi (kognitif dan afektif), sumber belajar, dosen pengampu, dan jumlah SKS pada setiap pertemuan. SAP untuk kelas eksperimen dikembangkan berdasarkan pada langkah-langkah pembelajaran Model *PACE* yaitu aktivitas (*Activity*), pembelajaran kooperatif (*Cooperative*), latihan (*Exercise*), dan proyek (*Project*); sedangkan SAP untuk kelas kontrol berdasarkan pada pembelajaran konvensional.

Selain SAP, perangkat pembelajaran lain yang dikembangkan adalah Lembar Kerja Mahasiswa (LKM). LKM ini dikembangkan berdasarkan indikator pencapaian kompetensi Mata Kuliah Statistika Matematika 2 dan tujuan penelitian. LKM ini diberikan kepada kelas eksperimen. Agar dapat mengembangkan *Advanced Mathematical Thinking* dan *Self-Renewal Capacity* mahasiswa, maka di dalam LKM tersebut termuat indikator-indikator keduanya. LKM yang dikembangkan terdiri atas 4 bagian yaitu Lembar Aktivitas (LA), Lembar Diskusi (LD), Lembar Latihan (LL), dan Lembar Proyek (LP). Untuk LA,

Andri Suryana, 2016

*Meningkatkan Advanced Mathematical Thinking dan Self-Renewal Capacity Mahasiswa melalui Pembelajaran Model PACE.*

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

LD, dan LL dibuat untuk 10 kali pertemuan yang disesuaikan dengan SAP; sedangkan untuk LP dibuat sekali sebagai tugas akhir mata kuliah Statistika Matematika 2. LP ini diberikan pada pertemuan pertama, kemudian dikumpulkan dan dipresentasikan pada pertemuan terakhir perkuliahan.

Selanjutnya, semua perangkat pembelajaran yang telah disusun dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Setelah direvisi, perangkat pembelajaran tersebut divalidasi oleh 5 penimbang yang ahli di bidangnya, yaitu: seorang Doktor bidang Statistika, 2 orang Magister Matematika yang sedang menempuh pendidikan Doktoral, serta 2 orang Magister Pendidikan Matematika yang sedang menempuh pendidikan Doktoral. Para penimbang menilai perangkat pembelajaran dengan membubuhkan tanda *check* (✓) pada kolom penilaian dengan rentang nilai antara 1 sampai 5. Semakin tinggi nilainya, maka perangkat pembelajaran tersebut sangat baik untuk digunakan. Begitu juga sebaliknya, semakin rendah nilainya, maka perangkat pembelajaran tersebut sangat kurang baik untuk digunakan. Adapun aspek penilaian untuk SAP meliputi rumusan struktur, rumusan isi, dan bahasa; sedangkan aspek penilaian untuk LKM meliputi petunjuk pengerjaan, rumusan isi, dan bahasa. Hasil validasi dari para penimbang untuk SAP dan LKM diberikan pada tabel berikut ini.

**Tabel 3.25**  
**Hasil Pertimbangan Ahli terhadap SAP**

KODE	Nomor							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Penimbang 1	5	5	5	5	5	5	5	5
Penimbang 2	4	4	4	4	4	4	4	4
Penimbang 3	4	4	4	4	5	5	5	5
Penimbang 4	5	4	3	4	4	4	3	4
Penimbang 5	5	5	5	5	4	4	4	5

**Keterangan:** 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = cukup, 4 = baik, dan 5 = sangat baik

**Tabel 3.26**  
**Hasil Pertimbangan Ahli terhadap LKM**

KODE	Nomor							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Penimbang 1	5	5	5	5	5	5	5	5
Penimbang 2	4	4	4	4	4	4	4	4
Penimbang 3	4	5	2	5	5	4	4	4
Penimbang 4	4	4	4	4	4	3	3	4
Penimbang 5	4	5	4	5	5	4	4	5

**Keterangan:** 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = cukup, 4 = baik, dan 5 = sangat baik

Adapun persentase penilaian dari hasil pertimbangan ahli terhadap SAP dan LKM adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.27**  
**Persentase Hasil Pertimbangan Ahli**  
**terhadap SAP dan LKM**

Penilaian	Persentase (%)	
	SAP	LKM
5	45%	37,5%
4	50%	55%
3	5%	5%
2	0%	2,5%
1	0%	0%

**Keterangan:** 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = cukup,  
4 = baik, dan 5 = sangat baik

Berdasarkan Tabel 3.27, terlihat bahwa penilaian terhadap SAP didominasi oleh angka 4 (baik) sebesar 50% dan angka 5 (sangat baik) sebesar 45%, begitu juga untuk penilaian terhadap LKM didominasi oleh angka 4 (baik) sebesar 55% dan angka 5 (sangat baik) sebesar 37,5%. Jadi, dapat disimpulkan bahwa SAP dan LKM layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran Mata kuliah Statistika Matematika 2.

Selain memberikan penilaian, para penimbang juga memberikan saran terkait SAP dan LKM. Adapun saran yang diberikan oleh para penimbang terkait SAP adalah alokasi waktu tiap kegiatan pembelajaran harus logis, sedangkan saran yang diberikan penimbang terkait LKM adalah perlu dicantumkan alokasi waktu dalam LKM, dan perlu dilakukan pengurangan materi pada LKM karena terlalu banyak.

Selanjutnya, SAP dan LKM ini diperbaiki sesuai dengan saran-saran dari para penimbang. Setelah itu, dilakukan ujicoba terhadap kelas lain (kelas ujicoba) di luar kelas eksperimen dan kontrol. Adapun tujuannya adalah untuk mengetahui keterbacaan dan pemahaman dari isi LKM; alokasi waktu yang diberikan pada SAP dan LKM; tingkat kesukaran dari LKM; serta keterlaksanaan dari SAP. Ujicoba SAP dan LKM dilakukan sebelum perkuliahan di kelas eksperimen. Setelah dilakukan ujicoba, SAP dan LKM direvisi agar layak digunakan untuk penelitian. Adapun SAP (kelas eksperimen dan kontrol) dan LKM yang telah direvisi diberikan pada Lampiran *F1-F5*.

## F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini diperoleh melalui instrumen penelitian sebagai berikut:

1. Tes AMT; diberikan kepada mahasiswa sebelum (pretes) dan sesudah seluruh kegiatan pembelajaran berakhir (postes).
2. Skala SRC; diberikan kepada mahasiswa sebelum (skala awal) dan sesudah seluruh kegiatan pembelajaran berakhir (skala akhir).

Agar analisis penelitian ini lebih mendalam, maka diperlukan instrumen lain, yaitu hasil dari observasi dan wawancara.

## G. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, data yang dianalisis adalah data hasil tes AMT dan skala SRC. Selain itu, peneliti juga akan melakukan analisis terhadap data hasil wawancara dan observasi. Hal ini bertujuan untuk mengkaji lebih mendalam mengenai AMT dan SRC mahasiswa yang memperoleh pembelajaran Model *PACE* dan konvensional. Adapun tahap analisis data adalah sebagai berikut:

### 1. Statistik Deskriptif

Pada tahap ini, data kuantitatif yang diperoleh dari hasil pretes dan postes dari AMT serta pemberian Skala SRC di awal dan akhir pembelajaran, masing-masing dihitung rerata dan simpangan bakunya. Selanjutnya, data tersebut dianalisis untuk mengetahui besarnya peningkatan AMT dan SRC mahasiswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Besarnya peningkatan tersebut dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*), yaitu:

$$N\text{-gain } (N-g) = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}} \quad (\text{Meltzer, 2002})$$

Hasil perhitungan *N-gain* diinterpretasikan menggunakan klasifikasi dari Hake (1999). Adapun klasifikasinya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 3.28**  
**Klasifikasi *N-gain***

Besarnya <i>N-gain</i> ( <i>N-g</i> )	Interpretasi
$N-g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N-g < 0,7$	Sedang
$N-g < 0,3$	Rendah

Selain itu, pada tahap ini dicari pula besarnya kontribusi atau efektivitas pembelajaran Model *PACE* terhadap pencapaian AMT dan SRC mahasiswa dengan cara menghitung *Effect Size (ES)* menggunakan rumus Cohen's (Cohen, 1992 dan Thalheimer & Cook, 2002), yaitu:

$$ES = \frac{\overline{x}_e - \overline{x}_c}{\sqrt{\frac{(n_e - 1)s_e^2 + (n_c - 1)s_c^2}{n_e + n_c}}}$$

Keterangan:

$\overline{x}_e$  : rata-rata postes kelompok eksperimen

$\overline{x}_c$  : rata-rata postes kelompok kontrol

$n_e$  : banyaknya sampel kelompok eksperimen

$n_c$  : banyaknya sampel kelompok kontrol

$s_e$  : simpangan baku kelompok eksperimen

$s_c$  : simpangan baku kelompok kontrol

Hasil perhitungan *Effect Size (ES)* diinterpretasikan menggunakan klasifikasi dari Cohen (1992). Adapun klasifikasinya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 3.29**  
**Klasifikasi *Effect Size (ES)***

Besarnya <i>Effect Size (ES)</i>	Interpretasi
$ES \geq 0,8$	Tinggi
$0,5 \leq ES < 0,8$	Sedang
$0,2 \leq ES < 0,5$	Rendah
$ES < 0,2$	Sangat Rendah

## 2. Uji Persyaratan Analisis

Pada tahap ini, data diuji persyaratan analisisnya sebagai dasar dalam pengujian hipotesis, meliputi uji normalitas dan uji homogenitas variansi data, baik terhadap bagian-bagiannya maupun secara keseluruhan. Adapun uraiannya adalah sebagai berikut:

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data sampel berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, data yang diuji ada dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pengujian normalitas data menggunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov* (Ghozali, 2006) dengan

Andri Suryana, 2016

*Meningkatkan Advanced Mathematical Thinking dan Self-Renewal Capacity Mahasiswa melalui Pembelajaran Model PACE.*

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

bantuan program SPSS 21.0. Jika angka signifikansi (*Sig.*) > 0,05 maka data berdistribusi normal, dan jika sebaliknya maka data tidak berdistribusi normal (Ghozali, 2006).

#### b. Uji Homogenitas Variansi

Uji homogenitas variansi merupakan pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih (Ruseffendi, 1993). Untuk mengetahui data tersebut memiliki variansi yang homogen atau tidak, maka digunakan uji *Homogeneity of Variances (Levene Statistic)* (Ghozali, 2006) dengan bantuan program SPSS 21.0. Adapun hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (kedua kelompok data memiliki varians yang homogen)}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (kedua kelompok data memiliki varians yang tidak homogen)}$$

Adapun kriteria pengujiannya dengan program SPSS adalah jika angka signifikansi (*Sig.*) > 0,05 maka  $H_0$  diterima, dan jika sebaliknya maka  $H_0$  ditolak (Ghozali, 2006).

### 3. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan pengujian persyaratan analisis, maka tahap selanjutnya adalah pengujian hipotesis. Statistik uji yang digunakan dalam pengujian hipotesis berdasarkan hasil uji persyaratan analisis, yaitu apakah menggunakan uji statistik parametrik atau non parametrik. Secara umum, uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji beda rata-rata dan analisis asosiasi. Untuk analisis asosiasi, interpretasi derajatnya diberikan pada tabel berikut ini.

**Tabel 3.30**  
**Interpretasi Derajat Asosiasi**

<b>Derajat Asosiasi</b>	<b>Interpretasi</b>
$C = 0$	Tidak Berasosiasi
$0 < C < 0,2C_{\max}$	Sangat Rendah
$0,2C_{\max} \leq C < 0,4C_{\max}$	Rendah
$0,4C_{\max} \leq C < 0,6C_{\max}$	Cukup
$0,6C_{\max} \leq C < 0,8C_{\max}$	Tinggi
$0,8C_{\max} \leq C < C_{\max}$	Sangat Tinggi
$C = C_{\max}$	Asosiasi Sempurna

(Siregar, 2004)



Adapun keterkaitan antara permasalahan, hipotesis, dan kelompok data dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.31**  
**Keterkaitan antara Masalah, Hipotesis dan Kelompok Data**

Masalah (1)	Nomor Hipotesis (2)	Kelompok Data (3)
Apakah pencapaian <i>Advanced Mathematical Thinking</i> mahasiswa yang memperoleh pembelajaran Model <i>PACE</i> lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?	1	AMTP, AMTK, AMTTP, AMTSP, AMTRP, AMTTK, AMTSK, AMTRK
Apakah peningkatan <i>Advanced Mathematical Thinking</i> mahasiswa yang memperoleh pembelajaran Model <i>PACE</i> lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?	2	AMTP, AMTK, AMTTP, AMTSP, AMTRP, AMTTK, AMTSK, AMTRK
Apakah pencapaian <i>Self-Renewal Capacity</i> mahasiswa yang memperoleh pembelajaran Model <i>PACE</i> lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?	3	SRCP, SRCK, SRCTP, SRCSP, SRCRP, SRCTK, SRCSK, SRCRK
Apakah peningkatan <i>Self-Renewal Capacity</i> yang memperoleh pembelajaran Model <i>PACE</i> lebih baik daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?	4	SRCP, SRCK, SRCTP, SRCSP, SRCRP, SRCTK, SRCSK, SRCRK
Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (Model <i>PACE</i> dan konvensional) dan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap pencapaian <i>Advanced Mathematical Thinking</i> mahasiswa?	5	AMTTP, AMTSP, AMTRP, AMTTK, AMTSK, AMTRK
Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (Model <i>PACE</i> dan konvensional) dan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan <i>Advanced Mathematical Thinking</i> mahasiswa?	6	AMTTP, AMTSP, AMTRP, AMTTK, AMTSK, AMTRK
Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (Model <i>PACE</i> dan konvensional) dan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap pencapaian <i>Self-Renewal Capacity</i> mahasiswa?	7	SRCTP, SRCSP, SRCRP, SRCTK, SRCSK, SRCRK
Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (Model <i>PACE</i> dan konvensional) dan kemampuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan <i>Self-Renewal Capacity</i> mahasiswa?	8	SRCTP, SRCSP, SRCRP, SRCTK, SRCSK, SRCRK
Apakah terdapat asosiasi antara <i>Advanced Mathematical Thinking</i> dan <i>Self-Renewal Capacity</i> mahasiswa?	9	AMTP, SRCP

## H. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

### 1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini, meliputi:

#### a. Kajian Teori dan Studi Lapangan

Langkah awal sebelum melaksanakan penelitian adalah mengkaji secara teoritis tiap variabel penelitian serta keterkaitan antar variabel. Selain itu, dilakukan pula studi lapangan untuk mengetahui karakteristik mahasiswa yang akan dijadikan sampel penelitian.

#### b. Perizinan Penelitian

Peneliti mengurus surat perizinan penelitian ke SPs UPI untuk ditujukan ke perguruan tinggi yang akan diteliti.

#### c. Penyusunan Instrumen Penelitian dan Perangkat Pembelajaran

Pada bagian ini, peneliti menyusun instrumen, meliputi tes KAM, tes AMT, skala SRC, lembar observasi, dan pedoman wawancara. Selain itu, peneliti juga menyusun perangkat pembelajaran, meliputi SAP dan LKM.

#### d. Konsultasi dan Validasi Ahli

Setelah instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran disusun, maka langkah berikutnya adalah konsultasi kepada dosen pembimbing terkait instrumen dan perangkat pembelajaran. Selanjutnya, instrumen dan perangkat pembelajaran tersebut divalidasi oleh para penimbang yang ahli di bidangnya.

#### e. Ujicoba dan Analisis Hasil Ujicoba

Setelah dikonsultasikan dan divalidasi, langkah selanjutnya adalah ujicoba instrumen dan perangkat pembelajaran, baik ujicoba terbatas maupun ujicoba kepada mahasiswa di luar sampel penelitian. Setelah dilakukan ujicoba, berikutnya adalah analisis hasil ujicoba. Tes KAM dan AMT dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran; sedangkan skala SRC dianalisis untuk mengetahui skor tiap butir pernyataan, validitas, dan reliabilitas. Sementara itu, perangkat pembelajaran dianalisis untuk mengetahui

keterbacaan dan pemahaman dari isi LKM; alokasi waktu yang diberikan pada SAP dan LKM; tingkat kesukaran dari LKM; serta keterlaksanaan dari SAP.

f. Revisi Instrumen Penelitian dan Perangkat Pembelajaran

Pada bagian ini, instrumen dan perangkat pembelajaran direvisi sesuai dengan saran dari para penimbang dan hasil analisis ujicoba agar diperoleh instrumen dan perangkat pembelajaran yang layak digunakan untuk penelitian.

g. Pemilihan Sampel Penelitian

Dalam penelitian ini, pemilihan sampel dilakukan menggunakan *purposive sampling* dan acak kelas.

h. Pemberian tes KAM

Sebelum dilaksanakan penelitian, dilakukan pemberian tes KAM. Tes ini digunakan untuk mengklasifikasikan kemampuan awal matematis mahasiswa ke dalam 3 level yaitu tinggi, sedang dan rendah.

## 2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap ini meliputi:

a. Pemberian pretes dan Skala Awal

Pada bagian ini, sampel penelitian diberikan pretes AMT dan skala SRC awal sebelum pembelajaran.

b. Pelaksanaan Pembelajaran dan Observasi

Setelah diberikan pretes dan skala awal, langkah berikutnya adalah pelaksanaan pembelajaran. Untuk kelas eksperimen, diimplementasikan pembelajaran Model *PACE*, sedangkan kelas kontrol diimplementasikan pembelajaran konvensional. Selama proses pembelajaran, dilakukan observasi oleh 1 observer. Hal ini dilakukan untuk mengamati aktivitas mahasiswa dan dosen selama proses pembelajaran berlangsung, serta memperoleh gambaran mengenai keterlaksanaan model pembelajaran yang digunakan.

c. Pemberian postes dan Skala Akhir

Setelah proses pembelajaran, langkah selanjutnya adalah pemberian postes AMT dan skala SRC akhir kepada sampel penelitian.

d. Wawancara

Untuk mempertegas dan melengkapi data yang dirasakan kurang lengkap atau belum terjaring melalui tes, skala, dan observasi, maka dilakukan wawancara. Hal ini dilakukan untuk menggali informasi mengenai kesulitan yang dialami mahasiswa dalam penyelesaian soal tes, respon mahasiswa terkait model pembelajaran yang diterapkan, serta hal-hal lain yang muncul selama penelitian.

### 3. Tahap Akhir

Pada tahap ini, meliputi:

a. Pengolahan Data

Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah pengolahan data. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan *software SPSS 21.0* dan *Microsoft Excel 2007*.

b. Analisis Data

Data yang telah diolah, selanjutnya dianalisis meliputi analisis statistik deskriptif, uji persyaratan analisis, dan pengujian hipotesis. Tujuan dari analisis data ini adalah untuk mengetahui pencapaian dan peningkatan AMT dan SRC mahasiswa yang memperoleh pembelajaran Model *PACE* dan konvensional, kontribusi/*Effect Size* pembelajaran Model *PACE* terhadap pencapaian AMT dan SRC mahasiswa, interaksi antara pembelajaran dan KAM terhadap pencapaian dan peningkatan AMT dan SRC mahasiswa, serta asosiasi antara AMT dan SRC. Selain itu, dianalisis pula mengenai hasil pekerjaan mahasiswa terkait AMT dan SRC.

c. Pembahasan

Langkah berikutnya adalah membahas dari hasil analisis data, meliputi KAM, pencapaian dan peningkatan AMT dan SRC mahasiswa yang memperoleh pembelajaran Model *PACE* dan konvensional, kontribusi pembelajaran Model *PACE* terhadap pencapaian AMT dan SRC mahasiswa, interaksi antara pembelajaran dan KAM terhadap pencapaian dan peningkatan AMT dan SRC mahasiswa, asosiasi antara AMT dan SRC, gambaran kegiatan belajar mahasiswa yang

memperoleh pembelajaran Model *PACE* dan konvensional, pendapat mahasiswa tentang pembelajaran Model *PACE*, serta kesulitan yang dialami oleh mahasiswa dalam menyelesaikan soal AMT.

d. Kesimpulan, Implikasi, dan Rekomendasi

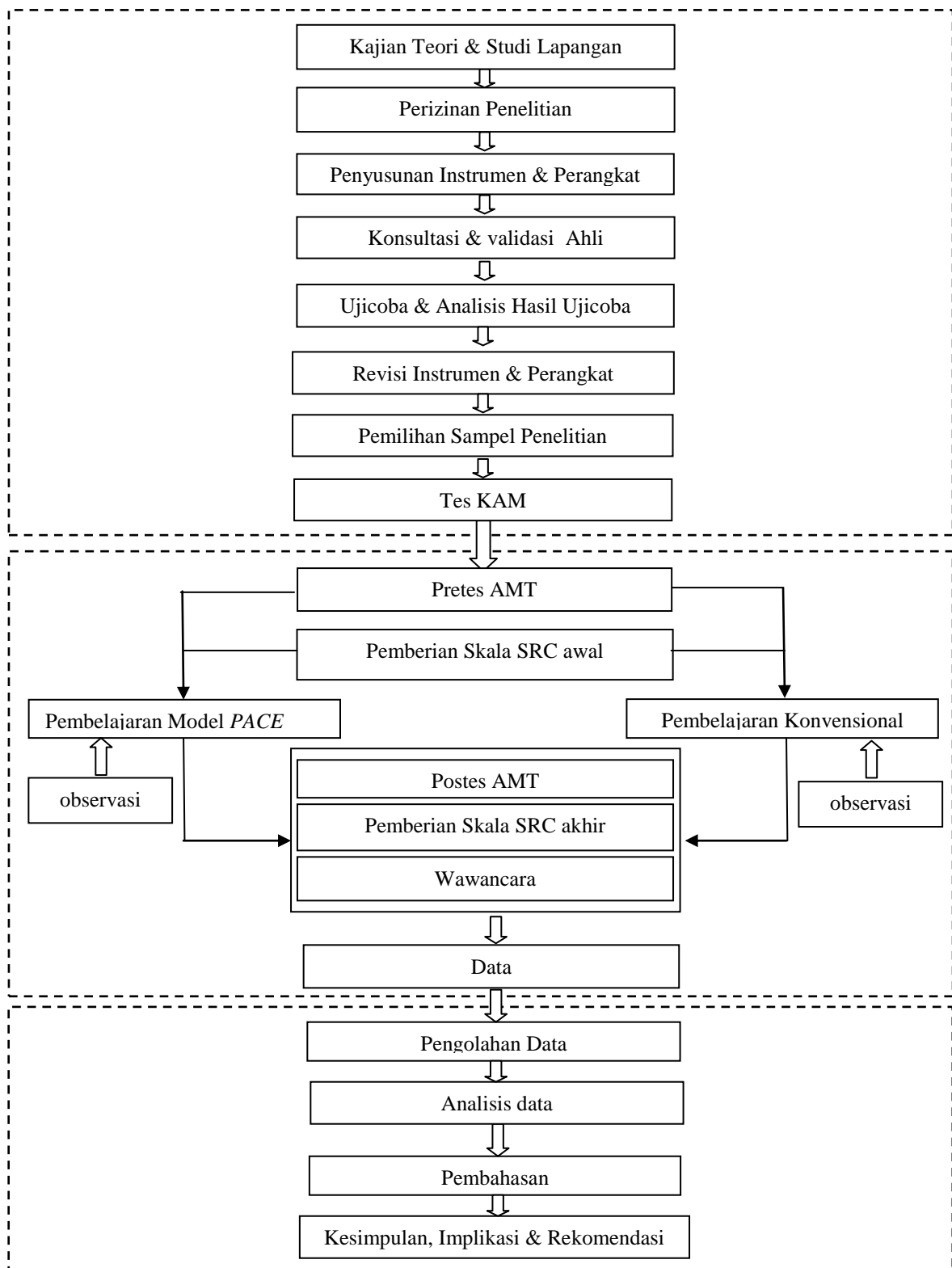
Setelah dilakukan pembahasan, langkah berikutnya adalah membuat kesimpulan serta memberikan implikasi dan rekomendasi.

Secara singkat, uraian prosedur penelitian di atas dapat dilihat pada Gambar 3.1

### **I. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu PTS di Jakarta Timur. Penelitian ini membutuhkan waktu selama 32 bulan. Adapun rinciannya adalah sebagai berikut:

1. September 2013 – Februari 2014 : Tahap persiapan
2. Maret 2014 – Agustus 2014 : Tahap Pelaksanaan Penelitian
3. September 2014 – April 2016 : Tahap Akhir



**Gambar 3.1** Prosedur Penelitian