

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain kelompok kontrol non-ekivalen. Ruseffendi (2010) mengungkapkan bahwa desain kelompok kontrol non-ekivalen tidak berbeda dengan desain penelitian kelompok kontrol pretes-postes, kecuali dalam pengelompokan subjek. Pada desain kelompok kontrol non-ekivalen, subjek tidak dikelompokkan secara acak. Pemilihan desain ini dikarenakan di lapangan sering tidak memungkinkan untuk mengelompokkan subjek secara acak. Oleh karena itu, pemilihan kelompok-kelompok yang akan dibandingkan harus serupa. Sehingga pada desain penelitian ini terdapat pretes untuk mengetahui keserupaan atau kesetaraan kelompok.

Diagram desain penelitian ini adalah sebagai berikut:



Keterangan:

- O : pretes atau postes kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- X : perlakuan pembelajaran menggunakan strategi PQ4R
- : subjek tidak dikelompokkan secara acak

B. Populasi dan Sampel

Kabupaten Indramayu merupakan daerah yang memiliki tingkat kelulusan siswa SMA terendah untuk wilayah Jawa Barat. Data ini berdasarkan hasil UN tahun 2011, dengan tingkat kelulusannya sebesar 88,80%, sedangkan daerah yang tingkat kelulusannya tertinggi adalah Kabupaten Sumedang sebesar 99,60%.

Pemilihan populasi pada penelitian ini adalah semua kelas X SMA di Kabupaten Indramayu. Sampel yang terpilih adalah kelas X pada SMAN 1 Anjatan di salah satu Kabupaten Indramayu. Berdasarkan hasil UN siswa SMAN

Mulyati, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Representasi Matematis Siswa SMA Melalui Strategi Preview-Question-Read-Reflekt-Recite-Review
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

1 Anjatan tahun 2010/2011 berada pada peringkat 13 dari 18 SMAN di Kabupaten Indramayu (Pramudia, 2012: 32). Prestasi ini terlihat masih kurang memuaskan sehingga dalam pemilihan sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA 1 Anjatan di Kabupaten Indramayu. Dari 9 kelas X, dipilih dua kelas sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pemilihan kelas-kelas sampel tidak dibentuk dengan cara menempatkan secara acak subjek-subjek penelitian ke dalam kelas-kelas sampel tersebut, melainkan dengan menggunakan kelas yang ada dan teknik *purposive sampling*, yaitu dengan menggunakan pertimbangan. Tujuan dilakukan pengambilan sampel dengan teknik ini adalah agar penelitian dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien terutama dalam hal pengawasan, kondisi subyek penelitian, waktu penelitian yang ditetapkan, kondisi tempat penelitian serta prosedur perijinan. Berdasarkan teknik tersebut diperoleh sampel sebanyak dua kelas yaitu kelas X-1 sebagai kelas eksperimen sebanyak 32 siswa dan kelas X-4 sebagai kelas kontrol sebanyak 33 siswa.

C. Variabel Penelitian

Penelitian ini melibatkan tiga jenis variabel, yang terdiri dari variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol. Variabel bebasnya yaitu pembelajaran yang menggunakan strategi PQ4R, variabel terikatnya yaitu kemampuan pemahaman dan representasi matematis, dan variabel kontrolnya yaitu pengetahuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, rendah).

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah terdiri dari dua jenis instrumen yaitu tes dan non-tes. Instrumen dalam bentuk tes terdiri dari tiga jenis tes, yaitu: tes pengetahuan awal, tes kemampuan pemahaman matematis, dan tes kemampuan representasi matematis. Instrumen dalam bentuk non-tes terdiri dari dua jenis, yaitu pedoman wawancara dan lembar observasi.

1. Tes Pengetahuan Awal Matematis (PAM)

Pengetahuan awal matematis siswa adalah pengetahuan atau kemampuan yang dimiliki siswa sebelum pembelajaran berlangsung. Pemberian tes pengetahuan awal matematis siswa bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum pembelajaran dan untuk penempatan siswa berdasarkan pengetahuan awal matematisnya. Adapun kategori pengetahuan awal matematis siswa diperoleh melalui seperangkat soal tes serta dengan mempertimbangkan nilai matematika pada semester 1 kelas X dari guru matematika sebelumnya. Adapun tes yang diberikan peneliti mencakup materi yang sudah dipelajari sebagai materi prasyarat sebelum pembelajaran dilakukan. Tes pengetahuan awal matematis berupa soal pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban terdiri dari 20 butir soal. Sedangkan Penskoran terhadap jawaban siswa untuk tiap butir soal dilakukan dengan aturan untuk setiap jawaban benar diberi skor 1, dan untuk setiap jawaban salah atau tidak menjawab diberi skor 0.

Berdasarkan skor pengetahuan awal matematis yang diperoleh, siswa dikelompokkan ke dalam tiga kategori PAM, yaitu siswa dengan PAM tinggi, siswa dengan PAM sedang, dan siswa dengan PAM rendah. Kriteria pengelompokkan PAM siswa berdasarkan taksiran dari integral kurva normal, yaitu 18% untuk PAM tinggi, 64% untuk PAM sedang, dan 18% untuk PAM rendah. Berikut ini disajikan banyaknya siswa pada setiap kelompok pembelajaran berdasarkan PAM.

Tabel 3.1

Deskripsi Banyaknya Siswa Berdasarkan Kategori PAM

Pembelajaran	PENGETAHUAN AWAL SISWA (PAM)			
	TINGGI	SEDANG	RENDAH	TOTAL
PQ4R	6	20	6	32
KONVENSIONAL	6	21	6	33
TOTAL	12	41	12	65

2. Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Tes kemampuan pemahaman matematis berfungsi untuk mengungkap kemampuan pemahaman matematis yang dimiliki siswa. Materi yang ditekankan adalah materi Trigonometri yang meliputi tiga subbab, yaitu aturan sinus, aturan kosinus, dan rumus luas segitiga; dan materi Logika Matematika yang meliputi tiga subbab, yaitu pernyataan, kalimat terbuka, negasi; disjungsi, konjungsi, implikasi, biimplikasi; dan kalimat majemuk serta negasinya. Tes yang diberikan berupa esai singkat yang terdiri dari 10 soal. Tes yang dilakukan sebanyak dua kali yaitu tes awal (pretes) dan tes akhir (postes). Pretes diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal pemahaman matematis siswa pada kedua kelas sebelum memperoleh perlakuan. Postes diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan pemahaman matematis siswa setelah diberikan perlakuan yang berbeda pada kedua kelas.

Sebelum tes kemampuan pemahaman matematis digunakan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, terlebih dahulu dilakukan uji coba untuk mengetahui apakah soal-soal tersebut sudah memenuhi persyaratan validitas, reabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Soal tes kemampuan pemahaman matematis ini diujicobakan pada siswa kelas XII-5 SMA Negeri 1 Anjatan Kabupaten Indramayu yang telah menerima materi tersebut.

Untuk memperoleh data yang obyektif dari tes kemampuan pemahaman matematis siswa, maka ditentukan pedoman pemberian skor menggunakan rubrik yang dibedakan untuk masing-masing kemampuan. Pedoman pemberian skor pada tiap butir soal untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis mengacu pada acuan yang dikemukakan oleh Cai, Lane, Jacobscin (Nanang, 2009: 97) melalui *Holistic Scoring Rubrics* seperti tertera pada tabel 3.2.

Tabel 3.2

Pedoman Pemberian Skor Kemampuan Pemahaman Matematis

Skor	Kriteria Jawaban dan Alasan
4	Menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika secara lengkap, penggunaan istilah dan notasi matematika secara tepat, penggunaan algoritma secara lengkap dan benar.
3	Menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika secara hampir lengkap, penggunaan istilah dan notasi matematika hampir benar, penggunaan algoritma secara lengkap, perhitungan secara umum benar, namun mengandung sedikit kesalahan.
2	Menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika kurang lengkap dan perhitungan masih terdapat sedikit kesalahan.
1	Menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika sangat terbatas dan sebagian besar jawaban masih mengandung perhitungan yang salah.
0	Tidak menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika.

Sumber: Cai, Lane, Jacobscin (Nanang, 2009: 97)

Tahapan yang dilakukan pada uji coba tes kemampuan pemahaman matematis sebagai berikut:

a. Validitas Butir Soal

Menurut Ruseffendi (2010 : 148), suatu instrumen dikatakan valid bila instrumen itu, untuk maksud dan kelompok tertentu, mengukur apa yang semestinya diukur, derajat ketepatan mengukurnya benar. Uji validitas butir soal pada penelitian ini menggunakan dua uji validitas, yaitu validitas teoritik dan validitas empirik.

1) Validitas Teoritik

Validitas teoritik untuk sebuah instrumen evaluasi merujuk pada kondisi bagi sebuah instrumen yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan pertimbangan (*judgment*) teoritik atau logika (Suherman, 2003: 104). Pada

Mulyati, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Representasi Matematis Siswa SMA Melalui Strategi Preview-Question-Read-Reflekt-Recite-Review
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

validitas teoritik ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yakni validitas isi meliputi: (1) ketepatan alat tersebut ditinjau dari segi materi yang dievaluasi, artinya apakah materi yang dipakai sebagai alat evaluasi tersebut merupakan sampel representatif dari pengetahuan yang harus dikuasai; (2) kesesuaian materi tes dengan indikator kemampuan yang diukur serta validitas muka yaitu: (1) keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain; (2) kejelasan gambar atau representasi dari setiap butir tes yang diberikan. Untuk menguji validitas ini, digunakan pendapat dari tiga penimbang.

Adapun hasil pertimbangan mengenai validitas isi dan validitas muka dari ketiga penimbang ini dapat dilihat pada Lampiran B. Secara umum, ketiga penimbang memberikan masukan untuk perbaikan tes kemampuan pemahaman matematis diantaranya memperbaiki redaksi pada setiap butir soal sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia yang baik, serta perbaikan penulisan simbol matematika.

Setelah instrumen dinyatakan sudah memenuhi validitas isi dan validitas muka, kemudian secara terbatas diujicobakan kepada lima orang siswa di luar sampel penelitian yang telah menerima materi yang diteskan. Tujuan dari uji coba terbatas ini adalah untuk mengetahui tingkat keterbacaan bahasa sekaligus memperoleh gambaran apakah butir-butir soal tersebut dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Hasil uji coba terbatas, ternyata diperoleh gambaran bahwa semua soal tes dipahami dengan baik, hanya pada bagian pertanyaan pemeriksaan kembali yang perlu perbaikan dari segi redaksi kalimat. Kisi-kisi soal, perangkat soal, dan kunci tes kemampuan pemahaman matematis tersebut, selengkapny ada pada Lampiran A.

2) Validitas Empirik

Validitas empirik adalah validitas yang ditinjau dengan kriteria tertentu. Kriteria ini digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya koefisien validitas alat evaluasi yang dibuat melalui perhitungan korelasi produk momen dengan menggunakan angka kasar (Arikunto, 2003: 72) yaitu:

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

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien validitas butir tes

X = Skor pada butir soal tertentu

Y = Skor total

N = Jumlah subyek

Menurut (Suherman, 2001: 136) klasifikasi koefisien validitas sebagai berikut:

Tabel 3.3
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$r_{xy} \leq 0,00$	Sangat rendah

Selanjutnya uji validitas tiap item instrumen dilakukan dengan membandingkan t_{hitung} dengan nilai kritis t_{tabel} (nilai tabel). Tiap item tes dikatakan valid apabila pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ didapat $t_{hitung} \geq t_{tabel}$. Untuk pengujian signifikansi koefisien korelasi pada penelitian ini digunakan uji t sesuai pendapat Sudjana (2005) dengan rumus sebagai berikut:

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi product moment pearson

n : banyaknya siswa

Setelah instrumen dinyatakan memenuhi validitas isi dan validitas muka, kemudian soal tes kemampuan matematis tersebut diujicobakan secara empirik kepada 35 siswa kelas XII-5 SMAN 1 Anjatan Kabupaten Indramayu. Tujuan uji coba empirik ini adalah untuk mengetahui tingkat reliabilitas dan validitas butir soal tes. Data hasil uji coba soal tes serta validitas butir soal selengkapnya ada

Mulyati, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Representasi Matematis Siswa SMA Melalui Strategi Preview-Question-Read-Reflekt-Recite-Review
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

pada Lampiran B. Hasil validitas butir soal kemampuan pemahaman matematis disajikan pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4
Hasil Uji Validitas
Tes Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa

No. Soal	r_{xy}	Interpretasi Koefisien Korelasi	t_{hitung}	Validitas
1	0,66	Sedang	2,53	Valid
2	0,71	Tinggi	3,54	Valid
3	0,63	Sedang	3,11	Valid
4	0,64	Sedang	4,75	Valid
5	0,52	Sedang	2,33	Valid
6	0,52	Sedang	4,05	Valid
7	0,20	Rendah	0,50	Tidak Valid
8	0,48	Sedang	4,18	Valid
9	0,73	Tinggi	4,59	Valid
10	0,67	Sedang	6,10	Valid
11	0,68	Sedang	6,75	Valid

Catatan: $t_{tabel} (\alpha = 5\%) = 1,693$ dengan $dk = 33$

Berdasarkan Tabel 3.4 diperoleh bahwa setiap butir soal kemampuan pemahaman matematis memiliki interpretasi korelasi rendah, sedang dan tinggi. Soal nomor 7 memiliki interpretasi yang rendah dan ditunjukkan dengan nilai t_{hitung} lebih kecil daripada t_{tabel} sehingga soal nomor 7 ini menjadi tidak valid, sedangkan untuk nomor soal lainnya memiliki nilai t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} , dengan demikian soal pemahaman matematis selain nomor 7 ini valid.

b. Reliabilitas Butir Soal

Reliabilitas instrumen adalah ketetapan alat evaluasi dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi itu (Ruseffendi, 2010). Instrumen jenis tes dalam penelitian ini berupa soal uraian sehingga untuk menguji suatu reliabilitas digunakan rumus *Cronbach Alpha*, yaitu:

Mulyati, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Representasi Matematis Siswa SMA Melalui Strategi Preview-Question-Read-Reflekt-Recite-Review
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

$$r_p = \left(\frac{b}{b-1} \right) \left(\frac{DB_j^2 - \sum DB_i^2}{DB_j^2} \right)$$

(Ruseffendi, 2010)

dengan,

b = banyaknya soal

DB_j^2 = variansi skor seluruh soal menurut skor siswa perorangan

DB_i^2 = variansi skor soal tertentu (soal ke- i)

$\sum DB_i^2$ = jumlah variansi skor seluruh soal menurut skor soal tertentu

Kriteria penafsiran mengenai tolok ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas menurut Guilford disajikan pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5

Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Besarnya r_{xx}	Tingkat Reliabilitas
0,00 – 0,20	Kecil
0,20 – 0,40	Rendah
0,40 – 0,70	Sedang
0,70 – 0,90	Tinggi
0,90 – 1,00	Sangat tinggi

Sumber: Ruseffendi (1991: 189)

Untuk mengetahui instrumen yang digunakan reliabel atau tidak maka dilakukan pengujian reliabilitas dengan rumus *alpha-cronbach* dengan bantuan program *Anates V.4 for Windows*. Pengambilan keputusan yang dilakukan adalah dengan membandingkan r_{hitung} dan r_{tabel} . Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal reliabel, sedangkan jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka soal tidak reliabel.

Hasil perhitungan koefisien reabilitas yang diperoleh sebesar 0,72 lebih besar dari r_{tabel} (0,334) dan hasil perhitungan ini tergolong kategori tinggi. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks (Safari, 2005: 23). Untuk mengetahui soal-soal yang mudah, sedang dan sukar dilakukan uji tingkat kesukaran. Menurut Suherman (2001: 170) klasifikasi tingkat kesukaran soal sebagai berikut:

Tabel 3.6
Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Kriteria Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
$TK = 0,00$	Soal Sangat Sukar
$0,00 < TK \leq 0,3$	Soal Sukar
$0,3 < TK \leq 0,7$	Soal Sedang
$0,7 < TK \leq 1,00$	Soal Mudah
$TK = 1,00$	Soal Sangat Mudah

Perhitungan tingkat kesukaran pada penelitian ini menggunakan software *Anates V.4 For Windows*. Berikut ini merupakan hasil uji coba untuk tingkat kesukaran.

Tabel 3.7
Tingkat Kesukaran Tes
Kemampuan Pemahaman Matematis

No Soal	TK	Interpretasi
1	77,78	Mudah
2	29,17	Sukar
3	22,22	Sukar
4	41,67	Sedang
5	45,83	Sedang
6	43,06	Sedang
7	72,22	Mudah
8	38,89	Sedang
9	69,44	Sedang
10	52,78	Sedang
11	48,61	Sedang

Dari hasil perhitungan di atas terdapat beberapa interpretasi yaitu mudah, sedang dan sukar. Dari 11 soal yang diberikan terdiri dari dua soal mudah, tujuh soal sedang, dan dua soal sukar. Dari interpretasi yang tergolong sedang terdiri dari dua yang tergolong sedang cenderung mudah, tiga tergolong sedang menengah dan dua tergolong sedang cenderung sukar.

Mulyati, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Representasi Matematis Siswa SMA Melalui Strategi Preview-Question-Read-Reflekt-Recite-Review
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

d. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang telah menguasai materi yang ditanyakan dan siswa yang belum menguasai materi yang ditanyakan (Safari, 2005: 25). Perhitungan daya pembeda butir soal pada penelitian ini menggunakan software *Anates V.4 For Windows*.

Suherman dan Kusumah (1990) mengemukakan hasil perhitungan daya pembeda yang kemudian diinterpretasikan dengan klasifikasi seperti pada Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8

Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

Besarnya DP	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

Untuk hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B. Adapun hasil rangkuman yang diperoleh dari uji coba instrumen untuk daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9

Daya Pembeda Soal

Kemampuan Pemahaman Matematis

No Soal	DP	Interpretasi
1	0,44	Baik
2	0,42	Baik
3	0,44	Baik
4	0,56	Baik
5	0,31	Cukup
6	0,53	Baik
7	0,11	Jelek
8	0,50	Baik
9	0,57	Baik
10	0,67	Baik
11	0,69	Baik

Dari kesebelas soal tersebut diperoleh interpretasi daya pembeda yang berbeda yaitu satu soal termasuk jelek, satu soal termasuk cukup, dan sisanya termasuk baik.

Berdasarkan hasil uji coba butir soal di atas dan beberapa pertimbangan, soal nomor 7 dibuang karena tidak memenuhi syarat uji coba tersebut, sedangkan sepuluh soal yang lainnya tetap sehingga dalam penelitian ini, soal pemahaman matematis yang akan diberikan terdiri dari 10 soal.

3. Tes Kemampuan Representasi Matematis

Tes kemampuan representasi matematis berfungsi untuk mengungkap kemampuan representasi matematis seperti representasi gambar, presentasi mengilustrasikan/menjelaskan, dan representasi ekspresi matematis yang dimiliki siswa. Tes kemampuan representasi matematis yang diberikan terdiri dari enam soal uraian. Pedoman pemberian skor untuk mengukur kemampuan representasi matematis juga berpedoman pada *Holistic Scoring Rubrics* yang dikemukakan oleh Cai, Lane, dan Jacobcsin (Hutagaol, 2007, dalam Risnawati, 2012), dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tes kemampuan representasi matematis, sebelum digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji coba seperti pada tes kemampuan pemahaman matematis. Tes kemampuan representasi matematis terlebih dahulu divalidasi oleh tiga penimbang yang kesemuanya adalah guru SMA, termasuk guru SMA yang dijadikan tempat penelitian. Para penimbang diminta untuk menilai atau mempertimbangkan dan memberikan saran atau masukan mengenai validitas isi dan validitas muka terhadap tes tersebut. Hasil pertimbangan mengenai validitas isi dan validitas muka dari ketiga orang penimbang disajikan dalam Lampiran B.

Setelah tes diperbaiki berdasarkan masukan atau saran dari penimbang, dilakukan ujicoba pada kelas XII-5 SMA Negeri 1 Anjatan sebanyak 35 siswa. Dengan menggunakan software *Anates V.4 For Windows*, diperoleh data seperti pada Tabel 3.11.

Tabel 3.10
Pedoman Pemberian Skor Kemampuan Representasi

Skor	Mengilustrasikan / Menjelaskan	Menyatakan / Menggambar	Ekspresi Matematis
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman tentang konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.		
1	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar.	Hanya sedikit dari gambar, diagram yang benar.	Hanya sedikit dari model matematika yang benar.
2	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian lengkap dan benar.	Melukiskan diagram, gambar, namun kurang lengkap dan benar.	Menemukan model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi.
3	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa.	Melukis diagram, gambar, secara lengkap dan benar.	Menemukan model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap.
4	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas tersusun secara logis dan sistematis.	Melukis diagram, gambar, secara lengkap, benar dan sistematis.	Menemukan model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap serta sistematis.

Sumber : Cai, Lane, dan Jacabscin (Hutagaol, 2007, dalam Risnawati, 2012)

Mulyati, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Representasi Matematis Siswa SMA Melalui Strategi Preview-Question-Read-Reflekt-Recite-Review
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Tabel 3.11
Validitas Tes Kemampuan Representasi Matematis Siswa

No. Soal	r_{xy}	Interpretasi Koefisien Korelasi	t_{hitung}	Validitas
1	0,75	Tinggi	6,29	Valid
2	0,67	Tinggi	3,20	Valid
3	0,68	Tinggi	3,72	Valid
4	0,68	Tinggi	4,82	Valid
5	0,44	Cukup	3,02	Valid
6	0,32	Rendah	1,6	Tidak Valid

Catatan: $t_{tabel} (\alpha = 5\%) = 1,693$ dengan $dk = 33$

Berdasarkan hasil uji coba di atas, diperoleh lima soal yang valid dan satu soal yang tidak valid, sedangkan untuk signifikansi korelasinya diperoleh satu soal sangat signifikan, tiga soal signifikan, dan dua soal tidak signifikan. Hasil perhitungan koefisien reliabilitas diperoleh 0,77 yang lebih besar daripada koefisien reliabilitas kritis (0,334) dan hasil perhitungan ini tergolong kategori tinggi. Hasil selengkapnya bisa dilihat pada Lampiran B.

Perhitungan tingkat kesukaran butir soal tes kemampuan representasi matematis dapat dilihat seperti pada Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3.12
Tingkat Kesukaran Tes
Kemampuan Representasi Matematis

No Soal	TK	Interpretasi
1	0,53	Sedang
2	0,39	Sedang
3	0,26	Sukar
4	0,75	Mudah
5	0,38	Sedang
6	0,14	Sangat Sukar

Dari hasil perhitungan di atas, diperoleh interpretasi tiap butir soal yaitu mudah, sedang, sukar, dan sangat sukar. Dari ketiga butir soal yang tergolong sedang, terdiri dari dua cenderung susah dan satu sedang menengah.

Perhitungan daya pembeda tiap butir soal dapat dilihat seperti pada Tabel 3.13 berikut.

Tabel 3.13
Daya Pembeda Soal
Kemampuan Representasi Matematis

No Soal	DP	Interpretasi
1	0,61	Baik
2	0,44	Baik
3	0,42	Baik
4	0,44	Baik
5	0,31	Cukup
6	0,17	Jelek

Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda di atas, diperoleh bahwa keempat soal dalam kategori baik, satu soal dalam kategori cukup, dan satu soal dalam kategori jelek.

4. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk melihat aktivitas guru dan siswa pada kelompok eksperimen. Aktivitas siswa yang diamati berkenaan dengan keberadaan siswa dalam kelompok, menyelesaikan tugas kelompok, bertanya dan menjawab pertanyaan, percaya diri terhadap jawaban yang ditemukan, daya juang siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan serta mau membantu siswa lain sebagai implikasi dari adanya sikap saling bergantung positif. Sedangkan aktivitas guru yang diamati adalah kemampuan guru dalam melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan strategi PQ4R yang bertujuan agar pembelajaran selanjutnya dapat lebih ditingkatkan dan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran. Untuk mewujudkan objektivitas hasil pengamatan, maka pengamatan ini dilakukan oleh salah guru SMA Negeri 1 Anjatan. Lembar observasi siswa dan guru disajikan dalam Lampiran A.

5. Pedoman Wawancara

Wawancara dilakukan pada akhir penelitian. Wawancara ini selain berguna untuk mengevaluasi akhir dari penelitian juga berguna untuk merefleksikan pembelajaran dengan strategi PQ4R yang telah dilakukan terutama berkaitan dengan minat siswa terhadap pembelajaran sebagai dampak dari seluruh

pembelajaran yang telah dilakukan, sikap siswa terhadap soal yang diberikan, kesulitan yang dihadapi siswa dalam tugas belajarnya serta upaya siswa dalam mengatasi kesulitan yang dihadapi. Siswa yang diwawancarai adalah perwakilan siswa dari ketiga kelompok PAM, yaitu kelompok tinggi, sedang dan rendah.

Agar wawancara yang dilakukan terarah sesuai dengan maksud penelitian dan tujuan yang akan diungkap, maka peneliti menyusun pedoman atau acuan pokok dari kegiatan wawancara yang akan dilakukan. Format pedoman wawancara yang digunakan dapat diamati pada lampiran A.

6. Pengembangan Bahan Ajar

Bahan ajar dalam penelitian ini adalah bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematis dengan strategi PQ4R untuk kelas eksperimen. Bahan ajar disusun berdasarkan kurikulum yang berlaku di lapangan yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Isi bahan ajar memuat materi-materi matematis untuk kelas X semester II dengan langkah-langkah pembelajaran strategi PQ4R yang diarahkan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa. Pokok bahasan dipilih berdasarkan alokasi waktu yang telah disusun oleh guru peneliti. Setiap pertemuan memuat satu pokok bahasan yang dilengkapi dengan lembar aktivitas siswa. Lembar aktivitas siswa memuat soal-soal latihan menyangkut materi-materi yang telah disampaikan.

E. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui tes pengetahuan awal matematis, tes kemampuan pemahaman dan representasi matematis, lembar observasi dan pedoman wawancara. Data yang berkaitan dengan pengetahuan awal matematis dikumpulkan melalui tes sebelum pembelajaran pertama dimulai, sedangkan data kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa dikumpulkan melalui pretes dan postes, data mengenai aktivitas pembelajaran di kelas dikumpulkan melalui lembar observasi setiap pertemuan oleh observer dan pedoman wawancara dilakukan di akhir pembelajaran.

F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Untuk itu pengolahan terhadap data yang telah dikumpulkan, dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif.

1. Analisis Data Kualitatif

Data-data kualitatif diperoleh melalui wawancara dan lembar observasi. Hasil wawancara diolah secara deskriptif dan hasilnya dianalisis melalui laporan penulisan esai yang menyimpulkan kriteria, karakteristik serta proses yang terjadi dalam pembelajaran.

2. Analisis Data Kuantitatif

Data-data kuantitatif diperoleh dalam bentuk hasil uji instrumen, data pretes, postes, gain. Data hasil uji instrumen diolah dengan *software Anates Versi 4.07* untuk memperoleh validitas, reliabilitas, daya pembeda serta derajat kesulitan soal. Sedangkan data hasil pretes, postes, dan N-Gain diolah dengan *software SPSS Versi 16.0 for Windows*.

Data Hasil Tes Kemampuan Pemahaman dan Representasi Matematis

Hasil tes kemampuan pemahaman dan representasi matematis digunakan untuk menelaah peningkatan kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran melalui strategi PQ4R dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Selanjutnya dilakukan pengolahan data berdasarkan kategori pengetahuan awal matematis tinggi, sedang dan rendah pada siswa yang mendapat pembelajaran melalui strategi PQ4R.

Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan pemahaman dan representasi matematis diolah melalui tahapan sebagai berikut:

- a) Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
- b) Membuat tabel skor pretes dan postes siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c) Menentukan skor peningkatan kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran pada kelompok

eksperimen dan kelompok kontrol dihitung dengan menggunakan rumus gain skor normal (Hake dalam Yuni, 2010: 55) yaitu:

$$g = \frac{S_{tos} - S_{pre}}{SMI - S_{pre}}$$

Keterangan:

g : nilai gain dari hasil perhitungan

S_{pre} : skor pretes

S_{pos} : skor postes

SMI : skor maksimum ideal

Rumus gain ternormalisasi di atas dapat digunakan dengan memenuhi beberapa syarat, yaitu memiliki skor pretes dan skor postes, skor postes lebih besar daripada skor pretes, skor postes tidak sama dengan skor maksimum ideal, skor pretes tidak sama dengan skor maksimum ideal. Hasil perhitungan N-Gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi seperti pada Tabel 3.14 berikut:

Tabel 3.14

Klasifikasi Gain Ternormalisasi

Besarnya N-Gain (g)	Klasifikasi
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Sumber : (Hake, 1999)

- d) Melakukan uji normalitas untuk mengetahui kenormalan data skor pretes, postes dan N-Gain peningkatan kemampuan pemahaman dan representasi matematis menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk*.

Adapun rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data berdistribusi normal

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

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

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

Mulyati, 2013

Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Representasi Matematis Siswa SMA Melalui Strategi Preview-Question-Read-Reflekt-Recite-Review
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

- e) Menguji homogenitas varians skor pretes, postes dan N-Gain kemampuan pemahaman dan representasi matematis menggunakan uji *Levene*. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : Varians skor kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen

H_1 : Varians skor kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen

Dengan kriteria uji sebagai berikut:

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

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

- f) Setelah data memenuhi syarat normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji kesamaan rata-rata skor pretes, uji perbedaan rata-rata skor N-Gain.

Melakukan uji kesamaan dua rata-rata pada data pretes kedua kelas eksperimen dan kontrol untuk kemampuan pemahaman dan representasi matematis. Hipotesis yang diajukan adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Rataan pretes kelas eksperimen sama dengan rata-rata pretes kelas kontrol

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$: Rataan pretes kelas eksperimen tidak sama dengan rata-rata pretes kelas kontrol

Selanjutnya untuk melihat peningkatan kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa yang menggunakan pendekatan pembelajaran PQ4R lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, maka rumusan hipotesis dilakukan uji satu pihak:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Rataan N-Gain kelas eksperimen sama dengan rata-rata N-Gain kelas kontrol

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: Rataan N-Gain kelas eksperimen lebih baik daripada rata-rata N-Gain kelas kontrol

Jika data normal dan homogen, menggunakan statistik uji-t dengan *Independent sample t-test*. Menurut Uyanto (2009) hubungan nilai signifikansi uji satu arah dan dua arah dari *output* SPSS ialah Sig.(1-tailed) = $\frac{1}{2}$ Sig.(2-tailed). Untuk uji dua pihak kriteria pengujian dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ adalah terima H_0 jika Sig.(2-tailed) $> \alpha = 0,05$, H_0 ditolak untuk hal lainnya, sedangkan kriteria pengujian untuk uji satu pihak

untuk taraf signifikansi yang sama terima H_0 jika $\text{Sig.}(1\text{-tailed}) > \alpha = 0,05$, H_0 ditolak untuk hal lainnya.

Apabila data berdistribusi normal dan data tidak homogen maka digunakan uji t' dan apabila data berdistribusi tidak normal, maka pengujiannya menggunakan uji non-parametrik untuk dua sampel yang saling bebas pengganti uji-t yaitu uji *Mann-Whitney*.

- g) Melakukan uji perbedaan rata-rata skor N-Gain kemampuan pemahaman dan representasi matematis berdasarkan kategori PAM (ringgi, sedang, dan rendah), yaitu untuk melihat peningkatan kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa yang menggunakan pendekatan pembelajaran PQ4R lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan PAM (tinggi, sedang, dan rendah), maka rumusan hipotesis dilakukan uji satu pihak:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Rataan N-Gain kelas eksperimen sama dengan rata-rata N-Gain kelas kontrol untuk masing-masing PAM (tinggi, sedang, dan rendah)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: Rataan N-Gain kelas eksperimen lebih baik daripada rata-rata N-Gain kelas kontrol untuk masing-masing PAM (tinggi, sedang, dan rendah)

Jika data normal dan homogen, menggunakan statistik uji-t dengan *Independent sample t-test*. Untuk uji satu pihak kriteria pengujian dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ adalah terima H_0 jika $\text{Sig.}(1\text{-tailed}) > \alpha = 0,05$ sedangkan kriteria pengujian untuk uji satu pihak untuk taraf signifikansi yang sama tolak H_0 jika $\text{Sig.}(1\text{-tailed}) < \alpha = 0,05$.

Apabila data berdistribusi normal dan data tidak homogen maka digunakan uji t' dan apabila data berdistribusi tidak normal, maka pengujiannya menggunakan uji non-parametrik untuk dua sampel yang saling bebas pengganti uji-t yaitu uji *Mann-Whitney*.

- h) Melakukan uji perbedaan rata-rata skor N-Gain kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan strategi PQ4R dan pembelajaran konvensional berdasarkan

kategori pengetahuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, dan rendah). Uji statistik yang digunakan adalah *analysis of variance* (ANOVA) dua jalur dengan interaksi. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : Tidak Terdapat interaksi antara pembelajaran (PQ4R dan konvensional) dan pengetahuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa.

H_1 : Terdapat interaksi antara pembelajaran (PQ4R dan konvensional) dan pengetahuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap peningkatan kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa.

Kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (*sig.*) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima, dan jika nilai probabilitas (*sig.*) lebih kecil sama dengan dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol ditolak.

G. Tahapan Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan penelitian dan tahap penulisan laporan. Uraian dari ketiga tahap tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan penelitian meliputi tahap-tahap studi pendahuluan, penyusunan proposal, seminar proposal, penyusunan instrumen penelitian, pengujian instrumen dan perbaikan instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian meliputi tahap implementasi instrumen, implementasi pembelajaran dengan pembelajaran PQ4R, pembelajaran konvensional serta tahap pengumpulan data.

3. Tahap Penulisan Laporan

Tahap penulisan laporan meliputi tahap pengolahan data, analisis data, dan penyusunan laporan secara lengkap.