

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menerapkan desain kuasi eksperimen (*Quasi-experimental designs*) karena subjek untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak dipilih secara acak tetapi berdasarkan pengelompokan yang sudah ada. Kelompok-kelompok tersebut adalah kelas-kelas yang telah dibentuk oleh pihak sekolah. Dari kelas-kelas yang ada di sekolah tersebut dipilih dua kelas untuk kemudian dijadikan dua kelompok dalam penelitian, yaitu satu kelompok diberi perlakuan dengan menggunakan pendekatan saintifik dan satu kelompok lagi tanpa diberi perlakuan/pembelajaran langsung.

Selain membandingkan antara kelompok eksperimen dan kontrol, peneliti juga akan membagi masing-masing kelompok berdasarkan kemampuan awal matematikanya (tinggi, sedang, rendah). Individu-individu kelas eksperimen dipasangkan dengan individu-individu kelas kontrol berdasarkan kriteria tertentu yang dalam penelitian adalah KAM. Desain ini memasangkan siswa dengan KAM tinggi dari kelas eksperimen dengan siswa dengan KAM tinggi dari kelas kontrol, dan begitu pula untuk siswa kategori KAM sedang dan rendah. Hal ini dilakukan untuk mengetahui secara lebih mendalam mengenai pengaruh pembelajaran saintifik terhadap kemampuan analisis dan sintesis untuk setiap kategori KAM siswa. Berdasarkan pemaparan di atas, desain yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *The Static Group Pretest*. Adapun diagram dari desain ini ditunjukkan sebagai berikut (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012):

Kelompok eksperimen	<i>O</i>	<i>X</i>	<i>O</i>
<hr/>			
Kelompok kontrol	<i>O</i>		<i>O</i>

Keterangan:

O : pre-test dan post-test

X : Pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik

Untuk melihat secara lebih mendalam pengaruh pembelajaran saintifik terhadap kemampuan analisis dan sintesis matematis siswa, maka dalam penelitian ini dilibatkan kategori kemampuan awal siswa (tinggi, sedang, rendah). Instrumen tes kemampuan analisis dan sintesis yang digunakan di awal (*pretest*) dan akhir (*posttest*) sama karena tujuannya adalah untuk melihat ada tidaknya peningkatan akibat perlakuan dan akan lebih baik jika diukur dengan alat ukur yang sama.

Tabel 3.1
Keterkaitan antara Kemampuan yang Diukur, Pembelajaran, dan Kemampuan Awal Matematis Siswa

		Kemampuan Analisis Matematis (A)		Kemampuan Sintesis Matematis (S)	
		S	K	S	K
Kemampuan Awal Matematis	Tinggi (T)	AT-S	AT-K	ST-S	ST-K
	Sedang (S)	AS-S	AS-K	SS-S	SS-K
	Rendah (R)	AR-S	AR-K	SR-S	SR-K

Keterangan:

AT - S: Kemampuan analisis matematis (A) siswa dengan KAM tinggi (T) dan mendapat pembelajaran saintifik (S).

SS - K: Kemampuan sintesis matematis (S) siswa dengan KAM sedang (S) dan mendapat pembelajaran konvensional (K).

3.2. Kelengkapan Penelitian

a. Silabus

Silabus merupakan salah satu perangkat yang digunakan guru sebagai acuan untuk merencanakan dan melaksanakan program pembelajaran. Silabus memuat rencana pembelajaran pada suatu kelompok mata pelajaran/tema tertentu yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator, penilaian, alokasi waktu, dan sumber/bahan/alat belajar. Silabus merupakan penjabaran standar kompetensi dan kompetensi dasar ke dalam materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah seperangkat rencana pembelajaran yang mendukung seorang guru dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. RPP disusun secara sistematis memuat standar kompetensi, kompetensi

Rahmita Noorbaiti, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS DAN SINTESIS MATEMATIS SISWA SMP

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

dasar, indikator, tujuan pembelajaran, materi ajar, model dan metode pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, bahan atau sumber belajar dan penilaian hasil belajar yang mengacu pada langkah-langkah pembelajaran.

RPP yang disusun memuat indikator yang mengukur penguasaan siswa terhadap materi yang diajarkan yaitu mengenai kubus dan balok, mengarah kepada kemampuan analisis dan sintesis matematis siswa.

c. LKS (Lembar Kerja Siswa)

Lembar kerja siswa (LKS) yang dirancang, disusun, dan dikembangkan dalam penelitian ini disesuaikan dengan pembelajaran penemuan. LKS dikerjakan oleh siswa secara berkelompok. Terdapat 4 paket LKS yang disusun dalam penelitian ini.

3.3. Prosedur Penelitian

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

3.2.1 Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan yang dilakukan peneliti adalah:

- a. Pembuatan proposal dengan mengidentifikasi masalah, potensi dan peluang yang terkait dengan pembelajaran matematika.
- b. Melakukan observasi pendahuluan ke sekolah rencana lokasi penelitian.
- c. Seminar proposal untuk memperoleh koreksi dan masukan dari pembimbing tesis.
- d. Menetapkan pokok bahasan yang akan digunakan dalam penelitian.
- e. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).
- f. Penyusunan instrumen penelitian dan rancangan pembelajaran.
- g. Mengujicobakan perangkat instrumen tes terhadap kelas yang memiliki kriteria yang sama dengan kelas yang akan diteliti.
- h. Menganalisis validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda dari perangkat tes tersebut.
- i. Memilih kelompok eksperimen dan kelompok kontrol secara acak.

3.2.2 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan penelitian, yang dilakukan peneliti adalah:

Rahmita Noorbaiti, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS DAN SINTESIS MATEMATIS SISWA SMP

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

- a. Melaksanakan pretes berupa soal kemampuan analisis dan sintesis matematis. Tes ini diberikan baik kepada kelompok eksperimen maupun kepada kelompok kontrol.
- b. Melaksanakan pembelajaran dengan pembelajaran saintifik pada kelompok eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol.
- c. Meminta observer untuk mengisi lembar observasi pada setiap pertemuan.
- d. Memberikan postes pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran dan koneksi matematis siswa setelah mendapatkan perlakuan.
- e. Memberikan angket skala sikap kepada siswa baik pada kelompok eksperimen.

3.2.3 Tahap Analisis Data

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

- a. Mengumpulkan hasil data kuantitatif dan kualitatif.
- b. Melakukan analisis data kuantitatif terhadap data pretes dan postes.
- c. Melakukan analisis data kualitatif terhadap data angket skala sikap siswa.

3.2.4 Tahap Penarikan Kesimpulan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini yaitu:

- a. Menarik kesimpulan dari data kuantitatif yang diperoleh, yaitu mengenai kemampuan analisis dan sintesis matematis siswa.
- b. Menarik kesimpulan dari data kualitatif yang diperoleh, yaitu mengenai skala sikap siswa.
- c. Penyusunan laporan.

3.4. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi atau *universe* adalah keseluruhan objek yang diteliti, baik berupa orang, benda, kejadian, nilai, maupun hal-hal yang terjadi (Arifin, 2014). Minium (1993) menambahkan bahwa populasi didefinisikan dalam konteks observasi dan bukan dalam konteks orang. Maksud dari pernyataan ini yaitu ketika berbicara mengenai populasi berarti yang dibicarakan adalah subjek dengan ciri-ciri tertentu, bukan berbicara mengenai ‘siapa’ identitas pribadi subjek tersebut. Lebih

lanjut, populasi merupakan kelompok yang akan dikenai generalisasi dari hasil yang akan diperoleh dari penelitian ini (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat peningkatan kemampuan analisis dan sintesis siswa melalui penerapan pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Kemampuan analisis dan sintesis berkaitan objek nyata atau empiris yang diamati kemudian dianalisa dan selanjutnya disintesa untuk menjadi pengetahuan yang bersifat umum. Objek nyata yang dibicarakan di sini dapat berupa objek yang ada di alam ataupun objek matematika (Sigit, 2014), artinya kegiatan mengamati objek nyata berkaitan dengan objek konkret yang ada di sekitar siswa. Setelah melakukan pengamatan, siswa diharapkan mampu menganalisa objek tersebut, bagaimana cirinya, keteraturannya, untuk selanjutnya siswa membuat kesimpulan atau menggeneralisasi berdasarkan hasil analisa tersebut. Artinya dalam proses ini siswa bergerak dari objek konkret yang telah diamati menuju konsep abstrak yakni berupa pengetahuan matematika yang bersifat umum. Proses ini sesuai dengan tahap perkembangan kognitif menurut Piaget, yakni dari tahap operasional konkret menuju tahap operasional formal yang terjadi pada anak usia sekitar 11 tahun (Yusuf & Syamsu, 2006). Berdasarkan hal ini, maka populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII di salah satu SMP di Banjarmasin.

Jika memungkinkan peneliti tentu akan mempelajari populasi secara keseluruhan, tetapi hal ini sangat sulit untuk dilakukan karena ukuran populasi yang begitu besar dan cakupan wilayah yang begitu luas (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012). Selain itu, Arifin (2014) mengungkapkan bahwa penelitian terhadap populasi yang terlampau besar beresiko ketidaktelitian dari peneliti. Atas dasar alasan tersebut, maka peneliti memilih untuk mempelajari perwakilan atau *representation* dari populasi tersebut. Perwakilan ini adalah sebagian populasi yang diteliti atau lebih dikenal dengan istilah sampel. Untuk menentukan sampel dari satu populasi maka perlu dilakukan pengambilan sampel dengan teknik *sampling* tertentu sesuai dengan kebutuhan penelitian. Akan tetapi juga harus diperhatikan bahwa pengambilan sampel atau *sampling* tersebut harus menjamin ke-representatif-an sampel yang dipilih terhadap karakteristik populasi yang diteliti (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012). Hal ini penting karena hasil dari

penelitian terhadap sampel tersebut akan digeneralisasi terhadap keseluruhan populasi sehingga sampel yang dipilih benar-benar harus mewakili populasinya.

Penelitian ini akan dilakukan pada siswa SMP Kelas VIII yang berada di daerah Banjarmasin Barat. Pada daerah ini terdiri dari beberapa kecamatan, dimana pada tiap kecamatan memiliki sekolah pada level SMP. Teknik sampling yang akan digunakan adalah teknik *purposive sampling*. Pelaksanaan teknik *sampling* ini dilakukan berdasarkan pengetahuan tentang ciri populasi untuk kemudian menentukan sampel yang representatif terhadap ciri tersebut yang didukung dengan *judgement experts*.

3.5. Variabel Penelitian

Dalam suatu penelitian, variabel sangat ditentukan oleh landasan teoritisnya dan ditegaskan oleh hipotesis penelitiannya. Penelitian ini menggunakan tiga variabel yakni variabel bebas (*independent variable*) atau variabel yang mempengaruhi, variabel terikat (*dependent variable*) atau variabel yang dipengaruhi, dan variabel kontrol (*controlling variable*). Adapun variabel-variabel tersebut adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas, yakni pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik dan pembelajaran langsung.
2. Variabel terikat, yakni kemampuan analisis dan sintesis matematis siswa.
3. Variabel kontrol, yakni kelompok siswa berdasarkan kemampuan awal matematikanya.

3.6. Instrumen Penelitian

Fokus dari penelitian ini adalah ujicoba dengan pendekatan saintifik dalam upaya meningkatkan kemampuan analisis dan sintesis matematis siswa SMP sebagai upaya untuk mendapatkan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji. Adapun instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Kemampuan Awal Matematis

Kemampuan Awal Matematis (KAM) adalah kemampuan siswa dalam matematika sebelum pelaksanaan penelitian. Untuk mengetahui KAM tersebut, dilakukan pengelompokkan siswa berdasarkan data nilai yang diperoleh dari guru pengajar matematika pada kedua kelas tersebut. Adapun data nilai siswa yang

Rahmita Noorbaiti, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS DAN SINTESIS MATEMATIS SISWA SMP

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

digunakan dalam pengelompokkan siswa adalah nilai Ulangan Harian 1, nilai Ulangan Harian 2, serta nilai Ujian Tengah Semester yang kesemuanya berasal dari data nilai semester genap Tahun Ajaran 2014/2015.

Kriteria pengelompokkan KAM siswa sebagai berikut (Sumarmo, 2012):

- a. Jika $KAM < 60\%$ dari skor maksimum ideal maka siswa dikelompokkan ke dalam kategori rendah,
- b. Jika $60\% \leq KAM < 70\%$ dari skor maksimum ideal maka siswa dikelompokkan ke dalam kategori sedang,
- c. Jika $KAM \geq 70\%$ dari skor maksimum ideal maka siswa dikelompokkan ke dalam kategori tinggi.

2. Tes Kemampuan Analisis dan Sintesis Matematis

Tes yang diberikan dalam penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu tes awal (pretes) dan tes akhir (postes). Pada tes awal, soal-soal yang diberikan bertujuan untuk mengetahui sama atau tidaknya kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa. Sedangkan pada tes akhir, soal-soal yang diberikan bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir analisis dan sintesis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tipe tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe tes uraian. Keunggulan penggunaan tipe tes uraian ini adalah langkah-langkah pengerjaan siswa dan pola pikir dalam menjawab permasalahan dapat diketahui. Adapun kisi-kisi soal berdasarkan indikator yang telah ditetapkan sebagaimana dijelaskan pada Lampiran A.

Untuk memberikan skor terhadap jawaban dari tes yang berkaitan dengan kemampuan analisis dan sintesis matematis, terlebih dahulu diberikan skor rubrik yang diadopsi dari Cai, Lane dan Jakabcsin (Dewi, 2013).

Tabel 3.2
Rubrik Skor Penilaian Kemampuan Analisis dan Sintesis

Nomor Soal	Indikator Jawaban	Skor	Skor Total
1.	Siswa dapat mengilustrasikan kubus yang telah dipotong.	1	4
	Siswa dapat menentukan jumlah kubus kecil yang merupakan potongan dari kubus besar.	1	

Nomor Soal	Indikator Jawaban	Skor	Skor Total
	Siswa dapat menentukan jumlah masing-masing kubus kecil yang terkena cat di berbagai sisi.	2	
2.	Siswa dapat menentukan konsep yang tepat (rumus volume kubus dan balok) untuk menjawab pertanyaan.	1	6
	Siswa dapat menggunakan rumus sehingga diperoleh perhitungan yang benar.	1	
	Siswa dapat menentukan hubungan antara kedua bentuk akuarium dan jumlah ikan di dalamnya.	2	
3.	Siswa dapat menggambar jaring-jaring kubus dengan benar.	1	6
	Siswa dapat melengkapi jaring-jaring dadu tersebut dengan mata dadu yang sesuai dengan aturan yang diberikan.	1	
4.a	Siswa dapat menentukan konsep yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan (luas permukaan balok)	1	4
	Siswa dapat menganalisa (memecah) bagian-bagian dari dinding bata sehingga tampak bahwa dinding terdiri dari 4 bagian.	2	
	Siswa dapat menggunakan rumus sehingga diperoleh perhitungan yang benar	1	
4.b	Siswa dapat menentukan hubungan luas dinding dengan banyak batu bata yang diperlukan	2	
	Siswa dapat menentukan hubungan luas dinding dengan jumlah kaleng cat yang diperlukan.	2	
5.	Siswa dapat menentukan konsep yang tepat untuk menyusun pembuktian (volume balok)	1	2
	Siswa dapat membedakan ukuran balok berupa variabel yang sama dengan koefisien berbeda serta membandingkannya.	1	

Sebelum instrumen tes diberikan, terlebih dahulu dilakukan pengujian terhadap validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukarannya. Berikut ini penjelasan mengenai validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran instrumen.

(1) Validitas Instrumen

Rahmita Noorbaiti, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS DAN SINTESIS MATEMATIS SISWA SMP

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

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan suatu instrumen (Arikunto, 2013). Suatu instrumen yang valid berarti instrumen penelitian tersebut dapat mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2012). Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang didapat dan digunakan sesuai dengan variabel yang dimaksud. Instrumen memiliki validitas tinggi jika derajat ketepatan mengukurnya benar (Ruseffendi, 1998).

Berkaitan dengan pengujian validitas instrumen, Arikunto (2013) menjelaskan bahwa validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat keandalan atau kesahihan suatu alat ukur. Alat ukur yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah.

Untuk menghitung validitas butir soal *essay* (uraian) menurut Arikunto (2013) yakni menggunakan rumus koefisien korelasi *Product Moment* dengan angka kasar, 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} = validitas soal

N = banyaknya siswa yang mengikuti tes

X = nilai satu butir soal

Y = skor total

Diperoleh nilai korelasi pearson (r) butir soal, nilai r itu dibandingkan dengan r_{tabel} . Nilai r_{tabel} dicari pada signifikan 0,05 dengan $N = 32$, maka diperoleh 0,349. Butir soal valid jika nilai $r > 0,349$. Selanjutnya nilai r (korelasi pearson) juga dapat dikategorikan sesuai dengan klasifikasi berikut.

Tabel 3.3
Klasifikasi Koefisien Validitas

No.	Nilai r_{xy}	Interpretasi
1.	$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2.	$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi
3.	$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Sedang

4.	$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
5.	$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
6.	$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid

Sumber: Suherman (2003)

Kemudian untuk menguji keberartian validitas (koefisien korelasi) soal essay digunakan statistik uji t yang dikemukakan oleh Sudjana (2005) yaitu:

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

Keterangan: t = daya beda.

Bila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka soal sah tetapi jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka soal tersebut tidak sah dan tidak digunakan untuk instrumen penelitian.

Berdasarkan hasil uji coba pada siswa kelas IX salah satu SMP Negeri di Banjarmasin diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 3.4
Hasil Validitas Uji Instrumen
Kemampuan Analisis dan Sintesis Matematis

Variabel	No. Soal	R	Ket.	Kriteria
Kemampuan Analisis Matematis	1a	0,38	Valid	Rendah
	1b	0,41	Valid	Sedang
	3	0,36	Valid	Rendah
	4a	0,90	Valid	Sedang
	4b	0,82	Valid	Sedang
Kemampuan Sintesis Matematis	2	0,89	Valid	Tinggi
	5	0,83	Valid	Tinggi

Keterangan : $r_{tabel} = 0,49$

(2) Reliabilitas Instrumen

Kata reliabilitas dalam bahasa Indonesia diambil dari kata *reliability* dalam bahasa Inggris, berasal dari asal kata *reliabel* yang artinya dapat dipercaya. Instrumen tes dikatakan dapat dipercaya jika memberikan hasil yang tetap apabila

Rahmita Noorbaiti, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS DAN SINTESIS MATEMATIS SISWA SMP

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

diteskan berkali-kali. Jika kepada siswa diberikan tes yang sama pada waktu yang berlainan, maka setiap siswa akan tetap berada dalam urutan yang sama atau ajeg dalam kelompoknya. Uno, dkk. memberikan penekanan pada pengertian reliabilitas sebagai konsistensi tes yaitu, seberapa konsisten skor tes dari satu pengukuran ke pengukuran berikutnya. Reliabilitas merujuk pada ketetapan/keajegan alat tersebut dalam menilai apa yang diinginkan, artinya kemampuan alat tersebut digunakan akan memberikan hasil yang relatif sama.

Keandalan adalah konsistensi dari serangkaian pengukuran atau serangkaian alat ukur. Hal tersebut bisa berupa pengukuran dari alat ukur yang sama (tes dengan tes ulang) akan memberikan hasil yang sama, atau untuk pengukuran yang lebih subjektif, apakah dua orang penilai memberikan skor yang mirip (reliabilitas antar penilai).

Menurut Suherman (2003) untuk menentukan reliabilitas soal berbentuk *essay* (uraian) digunakan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas instrumen

n = banyaknya butir soal

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor tiap butir soal

s_t^2 = varians skor total

Sedangkan untuk menghitung varians skor digunakan rumus:

$$s_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

N = banyaknya siswa yang mengikuti tes

x_i = skor butir soal ke- i

i = nomor soal

Tabel 3.5
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

No.	Nilai r_{11}	Interpretasi
1	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
3	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
4	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah

Rahmita Noorbaiti, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS DAN SINTESIS MATEMATIS SISWA SMP

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

5	$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
---	--------------------	---------------

Sumber: Suherman dan Sukjaya (1990)

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh koefisien reliabilitas tes 0,67 untuk soal kemampuan analisis matematis dan 0,66 untuk soal kemampuan sintesis matematis. Hal ini berarti bahwa soal kemampuan penalaran dan koneksi matematis ialah soal yang reliabel. Berdasarkan kriteria koefisien reliabilitas dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian yang menggunakan tipe uraian ini diinterpretasikan sebagai soal yang keajegannya tinggi.

(3) Daya Pembeda

Daya pembeda (*Discriminating Power*) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara jumlah responden yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan jumlah responden yang tidak dapat menjawab soal tersebut. Galton (Suherman E. , 2003) berasumsi bahwa suatu perangkat alat tes yang baik harus bisa membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

Untuk menghitung daya beda digunakan rumus yang tertera dalam Sumarmo (2012) yaitu:

$$DB = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

Keterangan:

DB = daya beda

S_A = jumlah skor kelompok atas suatu butir

S_B = jumlah skor kelompok bawah suatu butir

J_A = jumlah skor ideal suatu butir

Tabel 3.6
Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

No.	Nilai Daya Beda (DB)	Interpretasi
1	$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
2	$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
3	$0,20 < DP \leq 0,40$	Sedang
4	$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
5	$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Sumber: Suherman dan Kusumah (1990)

Hasil perhitungan untuk daya pembeda soal disajikan pada tabel berikut.

Rahmita Noorbaiti, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS DAN SINTESIS MATEMATIS SISWA SMP

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

Tabel 3.7
Hasil Uji Daya Pembeda
Tes Kemampuan Analisis dan Sintesis Matematis

Variabel	No. Soal	DP	Interpretasi
Kemampuan Analisis Matematis	1	0,28	Sedang
	2	0,34	Sedang
	3	0,12	Jelek
	4	0,68	Baik
	5	0,62	Baik
Kemampuan Sintesis Matematis	1	0,52	Baik
	2	0,72	Sangat Baik

(4) Tingkat Kesukaran

Semakin tinggi kemampuan/perilaku yang diukur sesuai dengan target kompetensi, maka semakin sulit soal dan semakin sulit pula menyusunnya . Soal yang dianggap baik berdasarkan PAN (Patokan Acuan Normal) adalah soal yang tingkat kesukarannya sedang, sebab bila tingkat kesukaran soal itu sedang maka dapat memberikan informasi mengenai perbedaan individual yang paling besar (Ruseffendi, 1998). Tingkat kesukaran instrumen adalah besaran yang digunakan untuk menyatakan apakah suatu soal termasuk ke dalam kategori mudah, sedang, atau sukar.

Untuk menghitung indeks tingkat kesukaran soal yang berbentuk uraian berdasarkan rumus yang tertera dalam Sumarmo (2012) berikut:

$$IK = \frac{S_A + S_B}{2J_A}$$

Keterangan:

IK = indeks kesukaran tiap butir

S_A = jumlah skor kelompok atas suatu butir

S_B = jumlah skor kelompok bawah suatu butir

J_A = jumlah skor ideal suatu butir

Tabel 3.8
Klasifikasi Koefisien Indeks Kesukaran

No.	Nilai Indeks Kesukaran (IK)	Interpretasi
1	$IK = 0,00$	Sangat Sukar
2	$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
3	$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
4	$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
5	$IK = 1,00$	Sangat Mudah

Rahmita Noorbaiti, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS DAN SINTESIS MATEMATIS SISWA SMP

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

Sumber: Suherman dan Kusumah (1990)

Tes yang telah disusun kemudian diuji coba kepada subjek lain yang bukan merupakan subjek penelitian. Adapun hasil dari perhitungan untuk indeks kesukaran soal tes instrumen kemampuan analisis dan sintesis disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.9
Hasil Uji Indeks Kesukaran
Tes Kemampuan Analisis dan Sintesis Matematis

Variabel	No. Soal	IK	Interpretasi
Kemampuan Analisis Matematis	1	0,80	Mudah
	2	0,45	Sedang
	3	0,93	Mudah
	4	0,65	Sedang
	5	0,68	Sedang
Kemampuan Sintesis Matematis	1	0,62	Sedang
	2	0,58	Sedang

3. Angket Skala Sikap Siswa

Angket adalah sekumpulan pernyataan atau pertanyaan yang harus dijawab oleh responden dengan cara memilih jawaban yang telah disediakan. Tujuannya yaitu untuk mengetahui respons siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik dalam upaya meningkatkan kemampuan analisis dan sintesis matematis siswa. Adapun indikator yang diukur yakni bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran matematika, sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik, dan sikap siswa terhadap soal-soal kemampuan analisis dan sintesis.

Menurut jenisnya angket termasuk ke dalam alat evaluasi non tes. Angket diberikan kepada siswa setelah pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan ke enam. Skala yang digunakan dalam angket adalah skala Likert. Skala Likert mempunyai gradasi dari suatu pernyataan positif hingga pernyataan negatif. Jawaban pernyataan positif dan negatif dalam skala Likert dikategorikan dengan 5 item pilihan jawaban yaitu SS (sangat setuju), S (setuju), R (ragu-ragu), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju).

4. Lembar Observasi

Rahmita Noorbaiti, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS DAN SINTESIS MATEMATIS SISWA SMP

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

Lembar observasi berisi catatan selama proses pembelajaran berlangsung. Dalam lembar observasi hal yang diamati adalah sikap dan kepribadian guru dan siswa dalam kegiatan belajarnya dan penerapan pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Lembar observasi ini diisi oleh observer yang telah memahami pembelajaran.

3.7. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan pada setiap kegiatan siswa dan situasi yang berkaitan dengan penelitian menggunakan instrumen berupa soal pretes dan postes, skala, dan lembar observasi. Teknik pengumpulan data secara lengkap disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.10
Teknik Pengumpulan Data

No.	Sumber Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan	Instrumen
1.	Guru mata pelajaran	Data Nilai Siswa; dua Ulangan Harian dan satu Ulangan Tengah Semester Genap Tahun Ajaran 2014/2015	-	-
2.	Siswa	Kemampuan awal dan akhir penalaran dan koneksi matematis siswa (kelas eksperimen dan kelas kontrol)	Tes awal (pretes) dan Tes akhir (postes)	Butir soal uraian yang memuat indikator kemampuan analisis dan sintesis matematis
3.	Siswa	Skala sikap siswa (kelas eksperimen)	Pemberian skala	Skala memuat daftar pernyataan sikap siswa

Data dalam penelitian ini diolah dengan menggunakan bantuan *software* MS Excel 2013 dan IBM SPSS Statistics 22. Data berupa hasil tes kemampuan analisis dan sintesis matematis siswa dianalisa secara kuantitatif dengan menggunakan uji statistik. Khusus untuk data yang diperoleh dari skala sikap siswa, penentuan skor menggunakan *Metode of Successive Interval* (MSI) pada

Excel. MSI dibutuhkan untuk mengubah data ordinal menjadi data interval. Berikut ini penjabaran rencana tahapan pengolahan data siswa.

- Penskoran, memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
- Membuat tabel pretes, postes, Gain dan *N-gain* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- Menentukan skor peningkatan kemampuan penalaran dan koneksi matematis dengan rumus *N-gain* yaitu:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{max imum possible score} - \text{pretest score}} \quad (\text{Meltzer, 2002}).$$

Sebagai patokan menginterpretasikan skor gain ternormalisasi (*N-Gain*) digunakan kriteria menurut Hake (2014) sebagai berikut.

Tabel 3.11
Kriteria Skor *Gain* Ternormalisasi

Skor <i>N-gain</i>	Interpretasi
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

Adapun untuk menginterpretasikan skor postes yang merupakan pencapaian kemampuan siswa digunakan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.12
Kriteria Skor Postes

Skor Postes	Interpretasi
$x \geq 70$	Tinggi
$60 \leq x < 70$	Sedang
$x < 0,30$	Rendah

Selanjutnya data yang telah dikumpulkan kemudian diolah dengan dengan teknik pengolahan data yang dijelaskan pada bagian berikut.

3.8. Teknik Pengolahan Data

Dari uraian sebelumnya telah dijelaskan bahwa penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pendekatan saintifik terhadap peningkatan kemampuan analisis dan sintesis matematis siswa. Pengambilan data atau nilai dalam penelitian ini dilakukan dengan cara memberikan tes (pretes dan postes) serta

pengisian angket. Data yang diperoleh kemudian dikategorikan ke dalam jenis data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil pretes dan postes, sementara data kualitatif diperoleh dari hasil pengisian angket siswa. Adapun langkah-langkah pengolahan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.7.1 Analisis Data Kuantitatif

a. Uji Asumsi Statistik

Setelah didapatkan skor *normalized gain*, langkah selanjutnya yaitu melakukan uji statistik. Sebelum dilakukan uji tersebut sebelumnya dilakukan uji asumsi statistik yaitu uji normalitas data dan uji homogenitas varians.

1) Uji Normalitas

Pengujian normalitas data postes dan *normalized gain* dilakukan untuk mengetahui apakah data postes dan *normalized gain* kemampuan penalaran, koneksi dan disposisi matematis siswa berdistribusi normal atau tidak. Perhitungan uji normalitas skor postes dan *gain* ternormalisasi dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* dengan bantuan *IBM SPSS Statistic* versi 22. Langkah perhitungan uji normalitas pada setiap data skor *gain* ternormalisasi adalah sebagai berikut.

a) Perumusan Hipotesis

➡ Kemampuan Penalaran Matematis

$$H_0: X_E, X_K \sim iid N(\mu, \sigma^2)$$

Data skor postes dan *gain* ternormalisasi kemampuan analisis matematis siswa berdistribusi normal

$$H_1: X_E, X_K \not\sim iid N(\mu, \sigma^2)$$

Data skor postes dan *gain* ternormalisasi kemampuan analisis matematis siswa tidak berdistribusi normal

➡ Kemampuan Koneksi Matematis

$$H_0: X_E, X_K \sim iid N(\mu, \sigma^2)$$

Data skor postes dan *gain* ternormalisasi kemampuan sintesis matematis siswa berdistribusi normal

$$H_1: X_E, X_K \not\sim iid N(\mu, \sigma^2)$$

Data skor postes dan *gain* ternormalisasi kemampuan sintesis matematis siswa tidak berdistribusi normal

b) Dasar pengambilan keputusan

- Jika Asymp sig $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak
- Jika Asymp sig $> 0,05$ maka H_0 diterima

2) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians data postes dan *normalized gain* antara kelompok eksperimen dan kontrol dilakukan untuk mengetahui apakah varians data postes dan *normalized gain* kedua kelompok sama atau berbeda. Perhitungan uji homogenitas varians data *gain* ternormalisasi menggunakan uji statistik *Levene test* dengan bantuan *software IBM SPSS* versi 22. Langkah-langkah perhitungan uji homogenitas varians adalah sebagai berikut.

a). Permusan Hipotesis

➡ Kemampuan Analisis Matematis

$$H_0 : \sigma_E^2 = \sigma_K^2$$

Varians postes dan *gain* ternormalisasi kemampuan analisis matematis siswa kedua kelompok homogen

$$H_1 : \sigma_E^2 \neq \sigma_K^2$$

Varians postes dan *gain* ternormalisasi kemampuan analisis matematis siswa kedua kelompok tidak homogen

➡ Kemampuan Koneksi Matematis

$$H_0 : \sigma_E^2 = \sigma_K^2$$

Varians postes dan *gain* ternormalisasi kemampuan sintesis matematis siswa kedua kelompok homogen

$$H_1 : \sigma_E^2 \neq \sigma_K^2$$

Varians postes dan *gain* ternormalisasi kemampuan sintesis matematis siswa kedua kelompok tidak homogen

Keterangan:

σ_E^2 : varians skor postes dan *gain* ternormalisasi kelompok eksperimen

σ_K^2 : varians skor postes dan *gain* ternormalisasi kelompok kontrol

b) Dasar Pengambilan Keputusan

- Jika $\text{Sig} \leq 0,05$ maka H_0 ditolak
- Jika $\text{Sig} > 0,05$ maka H_0 diterima

3) Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji asumsi statistik, langkah selanjutnya melakukan uji hipotesis. Perhitungan statistik dalam menguji hipotesis dilakukan dengan bantuan bantuan *software IBM SPSS Statistic* versi 22. Langkah-langkah melakukan uji hipotesis adalah sebagai berikut.

a) Uji perbedaan dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan menggunakan uji t independen (*independent sample t test*). Langkah-langkah perhitungan melakukan uji perbedaan dua rata-rata untuk data skor postes dan *n-gain* ternormalisasi pada kedua kelompok adalah sebagai berikut.

➤ Perumusan Hipotesis

☉ Kemampuan Analisis Matematis

$$H_0 : \mu_E = \mu_K$$

Rata-rata skor postes dan gain ternormalisasi kemampuan analisis matematis siswa kelompok eksperimen dan kontrol tidak berbeda

$$H_1 : \mu_E > \mu_K$$

Rata-rata skor postes dan gain ternormalisasi kemampuan analisis matematis siswa kelompok eksperimen lebih baik dari pada kelompok kontrol

☉ Kemampuan Sintesis Matematis

$$H_0 : \mu_E = \mu_K$$

Rata-rata skor postes dan gain ternormalisasi kemampuan sintesis matematis siswa kelompok eksperimen dan kontrol tidak berbeda

$$H_1 : \mu_E > \mu_K$$

Rata-rata skor postes dan gain ternormalisasi kemampuan sintesis matematis siswa kelompok eksperimen lebih baik dari pada kelompok kontrol.

➤ Dasar Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan membandingkan nilai probabilitas (nilai sig) dengan $\alpha = 0,05$ atau dengan membandingkan nilai t hitung dengan t tabel.

Jika pengambilan keputusan dilakukan dengan membandingkan nilai probabilitas (nilai sig.) dengan $\alpha = 0,05$, maka kriterianya adalah sebagai berikut.

- Jika $\text{Sig} \leq 0,05$ maka H_0 ditolak
- Jika $\text{Sig} > 0,05$ maka H_0 diterima

Jika pengambilan keputusan dilakukan dengan membandingkan nilai t hitung dan t tabel, maka kriterianya yaitu terima H_0 jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{\text{hitung}} < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$, dimana $t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ didapat dari daftar tabel t dengan $dk = (n_1 + n_2 - 1)$ dan peluang $1 - \frac{1}{2}\alpha$ sedangkan untuk harga-harga t lainnya H_0 ditolak.

Perhitungan tersebut berlaku jika data skor postes dan gain ternormalisasi berdistribusi normal dan homogen. Jika data skor postes dan gain ternormalisasi berdistribusi normal namun tidak homogen, maka perhitungannya menggunakan uji t' atau dalam output SPSS yang diperhatikan adalah *equal varians not assumed*. Jika data skor postes dan gain ternormalisasi tidak berdistribusi normal, maka perhitungan uji dua rata-rata menggunakan uji statistik non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

3.7.2 Analisis Data Angket Skala Sikap Siswa

Angket siswa termasuk data kualitatif dianalisis dengan skala *Likert*, di mana terdapat 5 kategori sebagai derajat penilaian siswa terhadap suatu pernyataan yakni SS (sangat setuju), S (setuju), R (ragu-ragu), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju). Setiap kategori memiliki bobot yang berbeda-beda sesuai dengan jawaban setiap siswa. Pembobotan dari setiap kategori dijabarkan dalam tabel berikut:

Tabel 3.13
Pembobotan Skala Likert

Kategori	Positif	Negatif
SS (sangat setuju)	5	1
S (setuju)	4	2
R (ragu-ragu)	3	3
TS (tidak setuju)	2	4
STS (sangat tidak setuju)	1	5

Rahmita Noorbaiti, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS DAN SINTESIS MATEMATIS SISWA SMP

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

Data yang diperoleh dari angket skala sikap siswa masih merupakan data mentah sehingga untuk menganalisisnya data tersebut terlebih dahulu dikonversi menjadi data interval atau dikenal dengan *Method Successive Interval* (MSI). Selanjutnya dihitung persentase jawaban siswa yang telah dikonversi dan dibandingkan dengan skor netral kelas untuk menentukan sikap siswa. Adapun untuk menentukan kriteria jawaban angket yang diperoleh digunakan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.14
Kriteria Persentase Jawaban Angket

Persentase	Klasifikasi
$P = 0\%$	Tak seorang pun
$0\% < P < 25\%$	Sebagian kecil
$25\% \leq P < 50\%$	Hampir setengahnya
$P = 50\%$	Setengahnya
$50\% < P < 75\%$	Sebagian besar
$75\% \leq P < 100\%$	Hampir seluruhnya
$P = 100\%$	Seluruhnya

(Maulana, 2000)