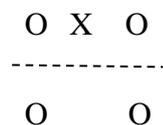


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kelompok kontrol *non-ekuivalen*. Menurut Russeffendi (2010: 52), desain ini tidak berbeda dengan desain kelompok *pretest-posttest*. Alasan penulis memilih desain ini karena: pertama, sesuai dengan tujuan dari penelitian, yaitu ingin mengetahui bagaimana peningkatan kemampuan berpikir logis matematis dan kemandirian belajar siswa antara yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan *open ended*, dan yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran langsung. Artinya yang akan dianalisis dalam penelitian ini adalah peningkatan kemampuan berpikir logis matematis dan kemandirian belajarnya. Kedua, subyek penelitian atau siswa tidak dikelompokkan secara acak. Artinya, penulis menerima apa adanya kelas yang akan dijadikan sampel pada penelitian ini. Adapun diagram desain eksperimennya, menurut Ruseffendi (2010: 53) adalah sebagai berikut:



Keterangan:

O : *Pretest = posttest*

X : Pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan *open ended*

----- : Subjek tidak dikelompokkan secara acak

Desain ini, menggambarkan bahwa kedua kelas diberikan *pretest*, perlakuan dan *posttest*. *Pretest* dan *posttest* yang diberikan pada kedua kelas ini sama, dengan alasan materi bangun ruang sisi lengkung yang akan disampaikan pada penelitian ini bukan materi yang benar-benar baru dikenal oleh siswa. Adapun yang dimaksud dengan perlakuan adalah kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan model kooperatif tipe TAI dengan

pendekatan *open ended*, sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan berupa model pembelajaran langsung.

Ada syarat yang harus dipenuhi dengan memilih desain ini, yaitu kedua kelas atau kelompok harus seserupa mungkin (Ruseffendi, 2010:53). Dengan kata lain kedua kelas harus homogen atau setara kemampuan awalnya. Sebenarnya penulis sudah yakin bahwa kemampuan kedua kelas yang akan dijadikan subyek penelitian relatif sama. Hal ini didasarkan pada pengalaman penulis ketika mengajar mereka di kelas VII dan juga hasil penilaian guru yang mengajar mereka saat ini. Namun untuk membuktikannya, hasil *pretest* kedua kelas akan diuji kehomogenannya dengan uji statistik.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX salah satu SMP Negeri di kota Cianjur Provinsi Jawa Barat, dan siswa SMP lain yang memiliki karakteristik yang sama. Penelitian ini dilaksanakan pada Tahun Ajaran 2013/2014. Pemilihan siswa SMP sebagai subyek penelitian didasarkan pada pertimbangan bahwa, siswa SMP kelas IX dianggap sudah dapat berinteraksi dengan lingkungan kelas. Sehingga lebih memungkinkan terjadinya interaksi sosial yang baik seperti yang diharapkan terjadi pada kegiatan pembelajaran kooperatif. Alasan pemilihan sekolah yang dipilih sebagai subyek penelitian, karena sekolah ini merupakan tempat penulis mengabdikan sebagai tenaga pendidik saat ini. Dengan demikian, kendala di luar penelitian yang mungkin dapat menghambat jalannya penelitian bisa dihindari.

Siswa kelas IX SMP Negeri ini terdiri dari 6 kelas dengan kemampuan yang merata di setiap kelas. Hal ini ditunjukkan dengan perolehan jumlah NEM SD ketika mereka masuk berkisar antara 27,64 sampai dengan 28,30. Dengan lokasi yang sangat strategis, ditunjang dengan prestasi siswanya selama ini, menjadikan sekolah ini menjadi salah satu sekolah favorit di kota Cianjur. Ini dibuktikan dengan banyaknya pendaftar siswa baru yang ingin melanjutkan sekolah di sekolah ini. Setiap tahun, rata-rata hanya $\frac{1}{3}$ nya saja yang diterima dari

seluruh pendaftar. Lokasi sekolah yang berada di kota, ditunjang dengan kesadaran akan pentingnya pendidikan dan kemampuan ekonomi yang memadai, menjadikan banyak siswa sekolah ini, terutama kelas 8 dan 9 yang mengikuti belajar tambahan di beberapa pusat bimbingan belajar. Hal ini tentu saja sangat membantu pemahaman siswa, terutama untuk materi yang belum mereka kuasai dengan baik di sekolah.

Sesuai dengan desain penelitian yang digunakan, dari 6 kelas yang ada akan diambil dua kelas sebagai sampel penelitian. Satu kelas sebagai kelas eksperimen (*treatment group*) dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol (*control group*). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini termasuk teknik kelompok atau rumpun. Ini dikarenakan populasi yang tersedia berupa unit atau rumpun, dan tidak mungkin bila dilakukan teknik acak atau random (Setyosari, 2012: 191). Untuk menentukan kelas mana yang akan menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai sampel penelitian, ditentukan secara random, yaitu suatu pemilihan dimana semua populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih (Weirma dalam Sevilla *at al*, 2006:163). Teknik yang digunakan untuk menentukannya yaitu dengan teknik diundi. Dari hasil pengundian, diperoleh kelas IX F sebagai kelas eksperimen dan kelas IX D sebagai kelas kontrol. Jumlah siswa di kedua kelas tidak sama, kelas IX F terdiri dari 42 orang siswa dan IX D terdiri dari 40 orang siswa.

C. Metode

Sesuai dengan desain yang digunakan dalam penelitian ini, maka metode dalam penelitian ini termasuk kuasi eksperimen atau eksperimen semu. Hal ini dikarenakan peneliti tidak memilih secara acak subyek kelas penelitian, melainkan menerima subyek kelas secara utuh sesuai dengan kebijakan sekolah. Menurut Stanley dan Campbell (Setyosari, 2012: 176) penelitian yang subyek penelitiannya tidak dipilih secara acak termasuk penelitian eksperimen kuasi. Metode seperti ini sangat lazim digunakan dalam penelitian pendidikan, karena sangat tidak mungkin untuk menempatkan subyek secara acak.

D. Definisi Operasional

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir logis matematis dan kemandirian belajar siswa, sedangkan variabel bebasnya adalah pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan *open ended*. Adapun definisi operasional dari masing-masing variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan adalah suatu kondisi yang menggambarkan perubahan ke arah yang lebih baik. Pada penelitian ini, peningkatan terjadi jika perolehan skor *posttest* lebih tinggi daripada skor *pretest*.
2. Kemampuan berpikir logis matematis adalah kemampuan menggunakan aturan, sifat-sifat atau logika matematika (berpikir induktif atau deduktif) sebagai alasan, dalam memecahkan masalah matematika atau menarik kesimpulan. Adapun, indikator dari kemampuan berpikir logis pada penelitian ini meliputi:
 - a) Kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan proporsi yang sesuai (penalaran proporsional).
 - b) Kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan data yang diberikan (penalaran logis).
 - c) Kemampuan menarik kesimpulan secara umum dari contoh yang diberikan (generalisasi).
 - d) Kemampuan menetapkan kombinasi beberapa variabel (penalaran kombinasi).
3. Kemandirian belajar dapat diartikan sebagai sifat serta kemampuan yang dimiliki siswa untuk melakukan kegiatan belajar aktif, yang didorong oleh motif untuk menguasai sesuatu kompetensi yang telah dimiliki. Indikator dari kemandirian belajar siswa menurut meliputi:
 - a) Mampu merancang belajar sendiri.
 - b) Mempunyai inisiatif yang tinggi.
 - c) Mempunyai rasa percaya diri yang tinggi.
 - d) Mempunyai motivasi yang tinggi.
 - e) Mempunyai rasa tanggung jawab yang tinggi.

Wiwin Iriani, 2014

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION DENGAN PENDEKATAN OPEN ENDED

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

- f) Mampu mengontrol dan mengevaluasi diri
4. Pembelajaran kooperatif tipe TAI adalah suatu model pembelajaran berkelompok yang lebih menekankan pada pengajaran individual. Siswa secara individual berusaha menyelesaikan masalah sesuai dengan kemampuannya. Selanjutnya ide atau hasil pekerjaannya diperiksa dan dibahas bersama dengan teman sekelompoknya. Bila menghadapi kesulitan, siswa didorong untuk meminta bantuan dari teman satu kelompoknya sebelum bertanya langsung pada guru.
 5. Masalah *open ended* adalah masalah/soal matematika yang memiliki ragam penyelesaian atau ragam strategi penyelesaian.
 6. Pembelajaran langsung (*direct instruction*) adalah sebuah model pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*). Guru berperan dominan dalam mentransfer pengetahuan dan keterampilan pada siswa. Pada pelaksanaannya guru tidak selalu berceramah namun bisa dipadukan dengan metode lain dan dengan penggunaan media pembelajaran yang memadai.
 7. Kemampuan awal matematika (KAM) adalah kemampuan matematis yang dimiliki siswa sebelum diberikan perlakuan. Data mengenai KAM diperoleh dari nilai rata-rata ulangan harian yang sudah diperoleh siswa.

E. Instrumen Penelitian

Data dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan dua macam instrumen, yaitu instrumen tes berupa soal tes untuk mengukur kemampuan berpikir logis matematis, dan instrumen non tes berupa angket yang digunakan untuk mengetahui kemandirian belajar siswa.

Selain kedua instrumen di atas, penulis juga memberikan angket untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran model kooperatif tipe TAI dengan pendekatan *open ended*. Angket ini hanya diberikan pada siswa kelas eksperimen. Berikut penjelasan dari masing-masing instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Soal Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis

Tes kemampuan berpikir logis matematis disusun dalam bentuk uraian sebanyak 6 buah soal. Untuk soal no 3, 4, dan 6 masing masing terdiri dari 2 bagian yaitu bagian a dan b. Dengan demikian, seluruh soal ada 9 buah butir soal. Alasan dipilihnya soal berbentuk uraian agar terlihat jelas proses berpikir siswa yang bisa dilihat dari alasan serta pola jawaban yang mereka berikan. Selain itu, karena berpikir logis matematis merupakan salah satu kemampuan matematika tingkat tinggi maka jenis tes yang paling sesuai adalah tes berbentuk uraian (Fraenkel dan Wallen dalam Suryadi, 2005: 77).

Tes ini dibuat untuk mengukur kemampuan berpikir logis matematis siswa kelas IX dengan materi bangun ruang sisi lengkung. Adapun tahapan penyusunan soal tes kemampuan berpikir logis matematis sebagai berikut:

- a) Menyusun kisi-kisi soal.
- b) Menyusun soal dengan alternatif jawaban dari masing-masing soal disertai dengan rubrik pedoman pemberian skor atas jawaban siswa.
- c) Menguji validitas muka dan isi pada ahli.
- d) Menguji coba soal pada siswa yang telah mempelajari materi yang sama.
- e) Menganalisis hasil uji coba soal, untuk menilai layak tidaknya soal dijadikan instrumen penelitian.

Hal penting dalam proses memperoleh data pada penelitian ini adalah penilaian hasil tes siswa. Karena tes berbentuk uraian, maka diperlukan pedoman penskoran atau rubrik penskoran. Pedoman penskoran ini diperlukan, agar penilaian bisa diberikan secara adil untuk semua siswa. Pada penelitian ini, pedoman penskoran atau rubrik penskoran yang digunakan diadaptasi dari *North Carolina Departement Public Instruction* (Prabawa dalam Rahmatudin, 2013: 33) yang dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis

No	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
1.	Tidak ada jawaban	0
2.	Menjawab tidak sesuai dengan pertanyaa atau tidak ada yang benar.	1
3.	Hanya sebagaian aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar.	2
4.	Hampir semua aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar	3
5.	Semua aspek pertanyaan dijawab dengan lengkap, jelas dan benar	4
	Skor Maksimum	4

Kisi-kisi soal lengkap dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang lebih rinci untuk masing-masing butir soal, dapat dilihat pada lampiran 1 halaman 204.

2. Angket Kemandirian Belajar Siswa

Pada penelitian ini, untuk mengukur kemandirian belajar siswa penulis menggunakan angket. Angket yang dibuat menggunakan skala Likert 4. Disebut skala Likert 4 karena terdiri dari empat pilihan jawaban (Sevilla *at al.*, 2006: 189). Angket ini terdiri dari 30 pernyataan, dengan empat pilihan jawaban yaitu Sering Sekali (SS), Sering (S), Jarang (J) dan Tidak Pernah (TP). Komposisi pernyataan, terdiri dari 17 pernyataan positif dan 13 buah pernyataan negatif. Skor untuk pernyataan positif SS = 4, S = 3, J = 2 dan TP = 1. Sementara itu skor untuk pernyataan negatif SS = 1, S = 2, J = 3 dan TP = 4.

Angket ini diberikan pada kedua kelas. Adapun langkah-langkah penyusunan angket adalah sebagai berikut:

- a) Merumuskan aspek yang akan diukur.
- b) Menyatakan definisi operasional dalam bentuk indikator.
- c) Menyusun butir-butir pernyataan atau kegiatan positif atau negatif berdasarkan indikator tersebut dengan merujuk pedoman penyusunan pernyataan.
- d) Menyusun.kembali butir-butir pernyataan dalam bentuk skala.
- e) Etimasi validitasi isi skala melalui kesesuaian butir-butir skala dengan kisi-kisi.
- f) Mengujicobakan skala kepada subyek yang relevan, untuk mengukur keterbacaan dari pernyataan.

Wiwin Iriani, 2014

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION DENGAN PENDEKATAN OPEN ENDED

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

g) Menganalisa hasil uji coba, untuk menentukan butir pernyataan yang layak untuk dijadikan instrumen penelitian.

Uraian lebih rinci tentang kisi-kisi lengkap dengan pedoman pemberian skor mengenai angket kemandirian belajar siswa, bisa dilihat pada lampiran 1 halaman 220.

Selain kedua instrumen yang telah dijelaskan di atas, penulis juga memberikan angket lain. Angket ini dibuat untuk menggali sikap siswa terhadap pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan *open ended*. Angket yang dibuat, berupa sejumlah pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa. Ada dua jenis pertanyaan dalam angket ini. Jenis yang pertama, berupa pertanyaan tertutup dengan pilihan jawaban ya atau tidak, sedangkan jenis pertanyaan kedua berupa pertanyaan terbuka berbentuk uraian. Disebut pertanyaan tertutup karena siswa memilih respon (jawaban) yang sudah disediakan, dan disebut terbuka karena siswa menjawab sesuai dengan yang mereka inginkan (McMillan dan Schumacher, 2001: 361). Sesuai dengan tujuannya, angket ini hanya diberikan pada siswa kelas eksperimen. Bentuk angket untuk mengetahui sikap siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan *open ended*, bisa dilihat pada lampiran 1 halaman 226.

3. Observasi

Observasi ditujukan kepada kelas yang siswanya belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan *open ended*. Observasi ini dilakukan untuk mengetahui kegiatan siswa dan guru selama pembelajaran berlangsung. Menurut Ruseffendi (2010:133), pada hal-hal tertentu observasi lebih baik dari cara lapor diri (skala sikap) karena observasi melihat aktivitas dalam keadaan wajar.

Instrumen observasi yang digunakan pada penelitian ini berupa lembar observasi, yang harus diisi oleh pengamat atau observer. Observasi dilakukan sebanyak 4 kali dari 8 kali pertemuan. Cara ini menurut Ruseffendi (2010:125), disebut cara penjegalan. Hal ini dilakukan karena penulis tidak mau terlalu mengganggu aktivitas pengamat yang juga sebagai guru. Hasil observasi yang diperoleh, akan melengkapi data hasil angket dan wawancara siswa yang

Wiwin Iriani, 2014

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION DENGAN PENDEKATAN OPEN ENDED

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

berkaitan dengan kemandirian belajar dan sikap siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan *open ended*. Format mengenai lembar observasi yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 1 halaman 228.

4. Wawancara

Wawancara ini dilakukan untuk mengumpulkan data yang bila dengan cara angket atau observasi belum terungkap dengan jelas atau ada hal penting lain yang ingin diketahui (Ruseffendi, 2010: 123). Ada dua tujuan dari wawancara yang dilakukan pada penelitian ini. Pertama, untuk mengetahui sinkron tidaknya jawaban siswa dengan jawaban angket yang mereka diberikan. Kedua, untuk menggali lebih dalam pendapat siswa mengenai model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan *open ended*. Wawancara dilakukan hanya pada siswa kelas eksperimen. Daftar pertanyaan atau pedoman wawancara yang digunakan pada penelitian ini, dapat dilihat pada lampiran 1 halaman 229.

F. Proses Pengembangan Instrumen

1. Soal Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis

Sebelum instrumen yang berupa soal tes dipergunakan dalam penelitian, soal tes diujicobakan terlebih dahulu pada siswa lain yang telah menerima materi yang diujikan. Tujuan dari ujicoba instrumen adalah “agar instrumen itu baik, mengukur apa yang semestinya harus diukur, siswa menjawabnya dengan konsisten, dan luput dari kesalahan-kesalahan” (Ruseffendi, 2010: 177). Artinya instrumen harus dianalisis apakah sudah memenuhi standar soal yang baik atau belum, sehingga kemampuan untuk mengungkap apa yang kita inginkan keabsahannya tidak diragukan lagi. Langkah ini penting untuk dilakukan.

Menganalisis instrumen berarti kita akan melihat validita, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran dari instrumen yang kita buat. Proses penghitungan dalam menganalisis hasil ujicoba instrumen dalam penelitian ini, dibantu dengan program *Microsoft Excel*. Berikut penjelasan dari proses dan hasil uji coba instrumen berupa tes kemampuan berpikir logis matematis yang sudah dilakukan.

Wiwin Iriani, 2014

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION DENGAN PENDEKATAN OPEN ENDED

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

a. Validitas

Suatu instrumen dikatakan valid, apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur (Setyosari, 2012). Artinya instrumen itu dapat mengungkap data dari variabel yang dikaji secara tepat. Crocker dan Algina (Ahiri dan Hafid, 2011: 249) membedakan tiga jenis validitas, yaitu 1) validitas isi, yang mengkaji kepadanan sampel yang terdapat dalam suatu instrumen, 2) validitas konstruk, yang mengkaji sifat-sifat psikologis yang menjelaskan keragaman skor yang yang dicapai siswa dalam merespon suatu instrumen tertentu, 3) validitan kaitan kriteria, yaitu membandingkan skor responden dengan satu atau lebih variabel eksternal. Adapun tahapan validitas instrumen pada penelitian ini, dilakukan dengan 2 tahap. Tahap pertama validitas teoritis dan tahap kedua validita empiris.

1) Validitas Teoritis

Validitas teoritis merupakan tahap awal untuk untuk mengkaji validitas isi dan validitas konstruk dari instrumen, yang dilakukan oleh ahli. Artinya, instrumen yang sudah dibuat dikaji secara teoritis untuk menilai kesesuaian setiap butir instrumen dengan pokok bahasan dan subpokok bahasan yang diukur. Pada penelitian ini, selain dinilai oleh pembimbing, penulis juga meminta bantuan 2 orang guru senior sebagai panelis untuk menilai validitas isi dan konstruk dari instrumen yang sudah dibuat. Tabel 3.2 berikut, merupakan rangkuman dari hasil penilaian panelis.

Tabel 3.2
Data Hasil Validasi Panelis
Untuk Soal Kemampuan Berpikir Logis Matematis

No Soal	Penilaian	Keputusan
1, 2, 3a, 3b, 4a, dan 6a	Sesuai	Diterima
4b, 5a dan 6b	Cukup sesuai	Diterima dengan revisi
5b	Tidak sesuai	Dibuang

Berdasarkan Tabel 3.2 di atas, dapat disimpulkan dari 10 butir soal yang dibuat, satu butir soal dibuang. Hal ini dikarenakan panelis menyimpulkan butir soal 5b tidak perlu diberikan karena sudah tercermin dalam pertanyaan no 5a. Selain itu, menurut pertimbangan mereka waktu yang diberikan diduga tidak akan cukup bagi siswa untuk menyelesaikan soal sebanyak itu. Mengingat, soal yang

Wiwin Iriani, 2014

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION DENGAN PENDEKATAN OPEN ENDED

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

diberikan bukanlah soal rutin yang biasa siswa hadapi sehari-hari. Sehingga soal yang akan diuji coba lebih lanjut ada 9 butir soal. Uraian rinci tentang hasil validitas teoritis dapat dilihat pada lampiran 2 halaman 234.

Setelah instrumen dinyatakan telah memenuhi validitas isi dan konstruk oleh panelis, secara terbatas instrumen diujicobakan kepada tiga orang siswa. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keterbacaan dan kejelasan bahasa. Dengan kata lain, ingin mengetahui apakah setiap butir soal dapat dipahami dengan baik oleh siswa atau tidak. Dari hasil uji coba terbatas, diperoleh gambaran bahwa semua butir soal tes dapat dipahami dengan baik oleh siswa.

2) Validitas Empiris

Penilaian validitas isi dan konstruk secara empiris dilakukan melalui ujicoba instrumen kepada responden. Responden yang dimaksud dalam penelitian ini adalah siswa yang memiliki karakteristik yang sama dengan siswa yang akan diteliti nanti. Pada penelitian ini, ujicoba instrumen penelitian dilakukan pada 40 orang siswa kelas IX di sekolah yang sama yang sudah menerima materi yang diujicobakan.

Validitas empiris dilakukan untuk menilai validitas tiap butir soal tes. Validitas tiap butir ditinjau dengan menggunakan kriteria tertentu. Langkah yang dilakukan untuk menentukan valid tidaknya suatu butir soal tes, pertama dihitung terlebih dahulu koefisien validitasnya. Selanjutnya koefisien validitas yang diperoleh, dibandingkan dengan kriteria tertentu. Untuk menghitung koefisien validitas tiap butir soal, menggunakan rumus korelasi *Product Momen* memakai angka kasar (Suherman, 2003:120). Adapun rumus korelasi *Product Momen* yang digunakan, adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien validitas antar variabel x dan variabel y

X = Skor tiap butir soal

Wiwin Iriani, 2014

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION DENGAN PENDEKATAN OPEN ENDED

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

Y = Jumlah skor total

N = Jumlah subyek.

Selanjutnya, setelah diperoleh nilai koefisien validitasnya lakukan uji validitas tiap butir soal tes dengan membandingkan t_{hitung} dengan nilai kritis t_{tabel} (nilai tabel). Tiap butir soal tes dikatakan valid, apabila pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ didapat $t_{hitung} \geq t_{tabel}$. Menentukan nilai t_{hitung} pada penelitian ini, sesuai dengan pendapat Sudjana (2005: 380) menggunakan 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 diketahui valid tidaknya suatu butir soal tes, selanjutnya nilai koefisien validitas yang telah diperoleh diinterpretasikan tingkat kevaliditasannya. Interpretasi koefisien validitas yang diperoleh, menurut Suherman (2003: 113), ditentukan dengan kriteria seperti yang tersaji pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3
Klasifikasi Koefisien Validitas

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

Adapun hasil uji validitas butir soal yang akan digunakan dalam penelitian ini, dirangkum dalam Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4
Data Hasil Uji Validitas
Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis Siswa

No	No Soal	r	t _{hitung}	t _{tabel}	Validitas	Interpretasi Koef. Validitas
1.	1	0,604	4,000	2,024	Valid	Tinggi
2.	2	0,651	5,285	2,024	Valid	Tinggi
3.	3a	0,634	5,047	2,024	Valid	Tinggi
4.	3b	0,732	6,616	2,024	Valid	Tinggi
5.	4a	0,589	4,490	2,024	Valid	Sedang
6.	4b	0,762	7,264	2,024	Valid	Tinggi
7.	5	0,693	5,920	2,024	Valid	Tinggi
8.	6a	0,712	6,249	2,024	Valid	Tinggi
9.	6b	0,629	4,991	2,024	Valid	Tinggi

Catatan: $t_{\text{tabel}} (\alpha = 5\%) = 1,693$ dengan $dk = 38$

Semua butir soal tes kemampuan berpikir logis matematis, berdasarkan Tabel 3.4 di atas memiliki nilai t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} . Hal ini menunjukkan bahwa 100% soal tes ini valid, artinya semua butir tes ini mampu mengukur apa yang seharusnya diukur dan sesuai dengan materi yang sudah diajarkan. Dari nilai koefisien validitas yang diperoleh, 7 butir soal tes termasuk kategori validitas tinggi dan 2 butir soal tes termasuk kategori validitas cukup. Proses penghitungan validitas butir soal, secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 2 halaman 240.

b. Reliabilitas

Reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan (Sundayana, 2013: 246). Artinya, suatu instrumen atau alat evaluasi disebut reliabel jika hasilnya tetap konsisten jika diujikan dua kali atau lebih pada subjek yang sama. tidak dipengaruhi oleh pelaku, situasi dan kondisi. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menganalisis reliabilitas tes, diantaranya metode *test-retest*, metode *split half* dan metode *Alpha Cronbach*. Karena instrumen pada penelitian ini berupa tes bentuk uraian, maka metode yang digunakan untuk menghitung reliabilitas tes ini adalah metode *Cronbach Alpha* atau rumus Alpha (Sundayana, 2012:70). Rumus tersebut adalah sebagai berikut:

Wiwin Iriani, 2014

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION DENGAN PENDEKATAN OPEN ENDED

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

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen.

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor tiap butir soal tes.

σ_t^2 = Varians skor total.

n = Banyaknya butir soal tes.

Koefisien reliabilitas yang dihasilkan, diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria dari Guilford (Ruseffendi, 2010: 160) sebagai berikut:

Tabel 3.5
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Interpretasi
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Kecil
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Hasil penghitungan dari ujicoba instrumen yang dilakukan, diperoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,83 dan menurut tabel di atas termasuk kategori sangat tinggi. Artinya, instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir logis matematis sangat konsisten atau ajeg. Berapa kali pun tes ini diujicobakan pada siswa yang sama, hasilnya tidak akan jauh berbeda. Penghitungan yang lengkap untuk memperoleh koefisien reliabilitas dari instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir logis matematis dapat dilihat pada lampiran 2 halaman 242.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda butir tes adalah kemampuan butir tes untuk membedakan siswa mampu dan kurang mampu (Ahiri dan Hafid, 2011: 230). Dengan kata lain suatu butir soal tes dikatakan memiliki daya pembeda yang baik, apabila soal itu mampu membedakan siswa pandai dan siswa yang tidak pandai. Dan sebaiknya soal yang kita buat, harus memiliki daya pembeda yang baik.

Ada beberapa langkah yang dilakukan untuk menghitung daya pembeda menurut Kelly (Ahiri dan Hafid, 2011: 230). Pertama, Susun lembar jawaban siswa dari jumlah perolehan skor tertinggi sampai terendah. Kedua, diambil 27% dari lembar jawaban teratas yang disebut dengan kelompok atas, dan 27% dari lembar jawaban terbawah yang disebut dengan kelompok bawah. Ketiga, hitung besar daya pembeda. Keempat, interpretasikan nilai daya pembeda yang diperoleh dengan kriteria yang telah ditentukan.

Besar daya pembeda dari soal uraian, menurut Sundayana (2013: 77) dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{SA-SB}{IA}$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda

SA = Jumlah skor siswa kelompok atas.

SB = Jumlah skor siswa kelompok bawah.

IA = Skor ideal kelompok atas.

Selanjutnya besar daya pembeda yang diperoleh, menurut Sundayana (2013: 78) diinterpretasikan dengan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.6
Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

Daya Pembeda (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

Hasil penghitungan daya pembeda dari instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini, terangkum dalam Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7
Data Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal Tes
Kemampuan Berpikir Logis Matematis

No	No Soal	Daya Pembeda (DP)	Interpretasi
1.	1	0,43	Baik
2.	2	0,41	Baik
3.	3a	0,52	Baik
4.	3b	0,48	Baik
5.	4a	0,50	Baik
6.	4b	0,52	Baik
7.	5	0,64	Baik
8	6a	0,30	Cukup
9.	6b	0,43	Baik

Menurut Tabel 3.7 di atas, 8 butir memiliki daya pembeda yang baik. Artinya butir soal tes tersebut dapat membedakan dengan baik antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai. Sementara itu satu butir soal memiliki daya pembeda yang cukup. Ini berarti butir soal 6a, cukup bisa membedakan siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai. Perhitungan yang rinci untuk menghitung daya pembeda terdapat pada lampiran 2 halaman 244.

d. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal perlu diketahui agar penyebaran kesulitan soal dalam suatu instrumen seimbang atau mengikuti distribusi normal. Ini sejalan dengan pendapat Suherman (2003: 168) yang mengasumsikan pendapat Galton, bahwa soal yang baik akan menghasilkan skor yang berdistribusi normal. Tentu saja ini tidak akan terjadi jika soal terlalu sukar atau terlalu mudah, atau bila pada instrumen soal sukar semua atau soal mudah semua.

Sunarya (2011: 15) juga berpendapat sama. Beliau mengemukakan bahwa soal-soal pada suatu tes yang baik harus memiliki tingkat kesukaran yang seimbang, dalam arti proporsi penyebaran soal mudah, sedang, dan sukarnya. Salah satu proporsi soal yang seimbang itu, menurut beliau terdiri dari 20% soal dengan kategori mudah, 60% soal dengan kategori sedang, dan 20% soal dengan kategori sukar.

Mencermati kedua pendapat di atas, penting bagi kita untuk mengetahui tingkat kesukara soal yang akan diberikan pada siswa. Soal yang terlalu mudah atau terlalu sukar sebaiknya tidak dipakai. Selain itu proporsi soal juga harus diperhatikan, agar hasil yang dicapai siswa mendekati distribusi normal. Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal bentuk uraian, menurut Sundayana (2013: 77), dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$TK = \frac{SA + SB}{IA + IB}$$

Keterangan :

TK = Tingkat Kesukaran.

SA = Jumlah skor siswa kelompok atas.

SB = Jumlah skor siswa kelompok bawah.

IA = Skor ideal kelompok atas .

IB = Skor ideal kelompok bawah.

Besar nilai tingkat kesukaran yang diperoleh, selanjutnya diinterpretasikan. Menurut Sundayana (2013: 78) interpretasi tingkat kesukaran dapat dilihat dari tabel sebagai berikut:

Tabel 3.8
Klasifikasi Koefisien Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
TK = 0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,7$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah
TK = 1,00	Terlalu Mudah

Adapun hasil penghitungan tingkat kesulitan butir soal tes pada penelitian ini, terangkum dalam Tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9
Rekapitulasi Tingkat Kesukaran Butir Soal Tes
Kemampuan Berpikir Logis Matematis

No	No Soal	TK	Interpretasi
1.	1	0,72	Mudah
2.	2	0,59	Sedang
3.	3a	0,56	Sedang
4.	3b	0,24	Sukar
5.	4a	0,73	Mudah
6.	4b	0,44	Sedang
7.	5	0,41	Sedang
8	6a	0,28	Sukar
9.	6b	0,53	Sedang

Tabel 3.9 di atas, menginformasikan bahwa 2 butir soal atau sekitar 22,2% termasuk kategori mudah, 5 butir soal atau sekitar 55,6% termasuk kategori sedang dan 2 butir soal atau sekitar 22,2% termasuk kategori sukar. Bila dilihat dari proporsinya, cukup seimbang dan mengikuti distribusi normal. Proses penghitungan tingkat kesukaran butir soal tes kemampuan berpikir logis matematis siswa selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2 halaman 244.

Seluruh rangkaian hasil analisis instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini, dirangkum dalam Tabel 3.10 berikut:

Tabel 3.10
Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Instrumen
Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis

No. Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Kesimpulan
1	Tinggi	Sangat Tinggi	Baik	Mudah	Dipakai
2	Tinggi		Baik	Sedang	Dipakai
3a	Tinggi		Baik	Sedang	Dipakai
3b	Tinggi		Baik	Sukar	Dipakai
4a	Sedang		Baik	Mudah	Dipakai
4b	Tinggi		Baik	Sedang	Dipakai
5	Tinggi		Baik	Sedang	Dipakai
6a	Tinggi		Cukup	Sukar	Dipakai
6b	Tinggi		Baik	Sedang	Dipakai

Tabel 3.10 menyimpulkan, dari hasil akhir analisis ujicoba instrumen yang telah dilakukan diperoleh seperangkat tes untuk mengukur kemampuan berpikir logis matematis, yang terdiri dari 9 buah butir soal siap digunakan dalam penelitian.

2. Angket Kemandirian Belajar Siswa

Angket untuk mengukur kemandirian belajar siswa tidak dianalisis secara rinci seperti yang dilakukan pada instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir logis. Angket ini hanya dianalisis validitas teoritis dan keterbacaan atau kejelasan pernyataannya saja. Yang dimaksud dengan analisis teoritis di sini adalah melihat kesesuaian antara indikator dengan pernyataan. Untuk menganalisis validitas teoritisnya selain oleh dosen pembimbing, penulis meminta bantuan dua orang guru BK dan 2 orang guru senior yang penulis sebut sebagai panelis. Alasan penulis meminta pertimbangan mereka, karena penulis berasumsi bahwa mereka lebih memahami tentang kemandirian belajar siswa.

Selanjutnya, setelah dilihat validitas isi dan konstruksinya, penulis mengujicobakan angket kepada 40 orang siswa kelas IX di luar yang dijadikan subyek penelitian. Ini dilakukan untuk melihat kejelasan dan keterbacaan dari angket yang akan dijadikan instrumen penelitian. Artinya apakah siswa dapat memahami dengan baik atau tidak, setiap pernyataan yang diberikan.

Hasil uji kesesuaian dari panelis yang terdiri dari 4 orang guru, dirangkum dalam Tabel 3.11 berikut:

Tabel 3.11
Rekapitulasi Hasil Penilaian Panelis
Kesesuain Aspek yang Diukur dengan Indikator Kemandirian Belajar Siswa

No	No Pernyataan	Sangat Sesuai		Sesuai		Kurang sesuai		Tidak Sesuai		Kesimpulan
		Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	
1.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 30	4	100	0	0	0	0	0	0	Dipakai
2.	7, 9, 10, 17, 21, 26, 27	3	75	1	25	0	0	0	0	Dipakai

Wiwin Iriani, 2014

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION DENGAN PENDEKATAN OPEN ENDED

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

Seluruh soal berdasarkan Tabel 3.12 di atas, menurut penilaian panelis memiliki kesesuaian antara aspek yang diukur dengan indikator dari kemandirian belajar siswa. Sehingga dapat disimpulkan seluruh pernyataan dalam angket dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

Sementara itu, hasil uji coba yang dilakukan kepada 40 orang siswa mengenai keterbacaan atau kejelasan dari setiap butir pernyataan dirangkum dalam Tabel 3.12 berikut:

Tabel 3.12
Rekapitulasi Jawaban Siswa
Tentang Kejelasan Pernyataan Angket Kemandirian Belajar Siswa

No Pernyataan	Kecenderungan Jelas (%)	Kesimpulan
1, 12, 14, 16, 25, 29	97,5	Dipakai
3, 4, 15, 17, 20, 27	95	Dipakai
13, 24, 26, 28	92,5	Dipakai
7, 8, 19, 22	90	Dipakai
9, 30	87,5	Dipakai
5, 11	85	Dipakai
18	82,5	Dipakai
21	77,5	Dipakai
6, 23	75	Dipakai
10	67,5	Revisi
2	65	Revisi

Tabel 3.12 di atas menyatakan bahwa ada dua buah pernyataan yaitu pernyataan nomor 2 dan 10 yang menurut siswa kurang jelas. Ini bisa dilihat dari jumlah presentase siswa yang menjawab sangat jelas dan jelas, kurang dari 75%. Sehingga, pernyataan ini perlu direvisi. Revisi dilakukan dengan cara menambah atau mengubah redaksi kalimat pernyataan. Tabel 3.13 berikut menyajikan hasil revisi dari angket kemandirian belajar siswa, yang menurut pendapat siswa kurang jelas.

Tabel 3.13
Hasil Revisi Pernyataan Kemandirian Belajar Siswa

No Pernyataan	Pernyataan Asal	Pernyataan Hasil Revisi
2	Belajar matematika jika ada pekerjaan rumah atau ulangan saja.	Belajar matematika <i>hanya</i> jika ada pekerjaan rumah atau ulangan saja.
10	Menjawab soal sama persis dengan yang dicontohkan guru atau buku.	Meniru persis cara yang dicontohkan guru, dalam menjawab soal atau latihan.

Pernyataan hasil revisi diujicobakan kembali secara terbatas kepada lima orang siswa. Hasilnya semua menyatakan bahwa pernyataan hasil revisi lebih jelas dibandingkan dengan pernyataan sebelumnya. Hasil lengkap mengenai penilaian panelis dan siswa tentang kesesuaian dan kejelasan dari pernyataan angket kemandirian belajar siswa, dapat dilihat pada lampiran 2 halaman 247.

Rangkaian kegiatan ujicoba dan analisisnya, menghasilkan angket berupa 30 buah pernyataan yang siap dijadikan instrumen untuk mengukur kemandirian belajar siswa.

3. Proses Pengembangan Bahan Ajar

Salah satu bagian penting dari suatu proses pembelajaran adalah penyusunan dan pengembangan bahan ajar. Bahan ajar dalam penelitian ini adalah bahan ajar matematika yang disampaikan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI untuk kelas eksperimen. Bahan ajar disusun berdasarkan kurikulum yang berlaku untuk kelas IX pada saat itu, yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Isi bahan ajar memuat materi bangun ruang sisi lengkung.

Bahan ajar ini disampaikan dalam 8 pertemuan, di luar *pretest* dan *posttest*. Agar penyampaian bahan ajar bisa disampaikan dengan baik, maka perlu disusun suatu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Pada penelitian ini, karena bahan ajar akan disampaikan dalam 8 pertemuan, maka RPP yang dibuat pun ada 8 buah. Setiap RPP dilengkapi Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan Lembar Latihan Siswa (LTS). Sebagai bahan bandingan, selain dibuat RPP untuk kelas

eksperimen, juga dibuat RPP untuk kelas kontrol. Untuk melihat RPP yang digunakan pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, dapat dilihat pada lampiran 1 halaman 127.

G. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan tes dan non tes. Untuk memperoleh data yang berkaitan dengan kemampuan berpikir logis matematis, menggunakan tes. Ini merujuk dari pendapat Mulyatiningsih (2011: 25) yang menyatakan bahwa tes berfungsi untuk mengukur kemampuan seseorang. Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir logis pada penelitian ini berupa pertanyaan bentuk uraian. Sementara itu, untuk memperoleh data yang berkaitan dengan kemandirian belajar siswa, menggunakan non tes berupa angket. Pengertian angket dalam penelitian ini merujuk dari pendapat Ruseffendi (2010: 121) yang menyatakan bahwa angket adalah sekumpulan pernyataan atau pertanyaan yang harus dilengkapi oleh responden dengan memilih jawaban atau menjawab pertanyaan melalui jawaban yang sudah disediakan atau melengkapi kalimat dengan jalan mengisi. Jawaban yang disediakan terdiri dari SS (Sangat Sering), S (Sering), J (Jarang) dan TP (Tidak Pernah). Ada dua sifat pernyataan yang diberikan, yaitu pernyataan yang bersifat positif dan pernyataan yang bersifat negatif.

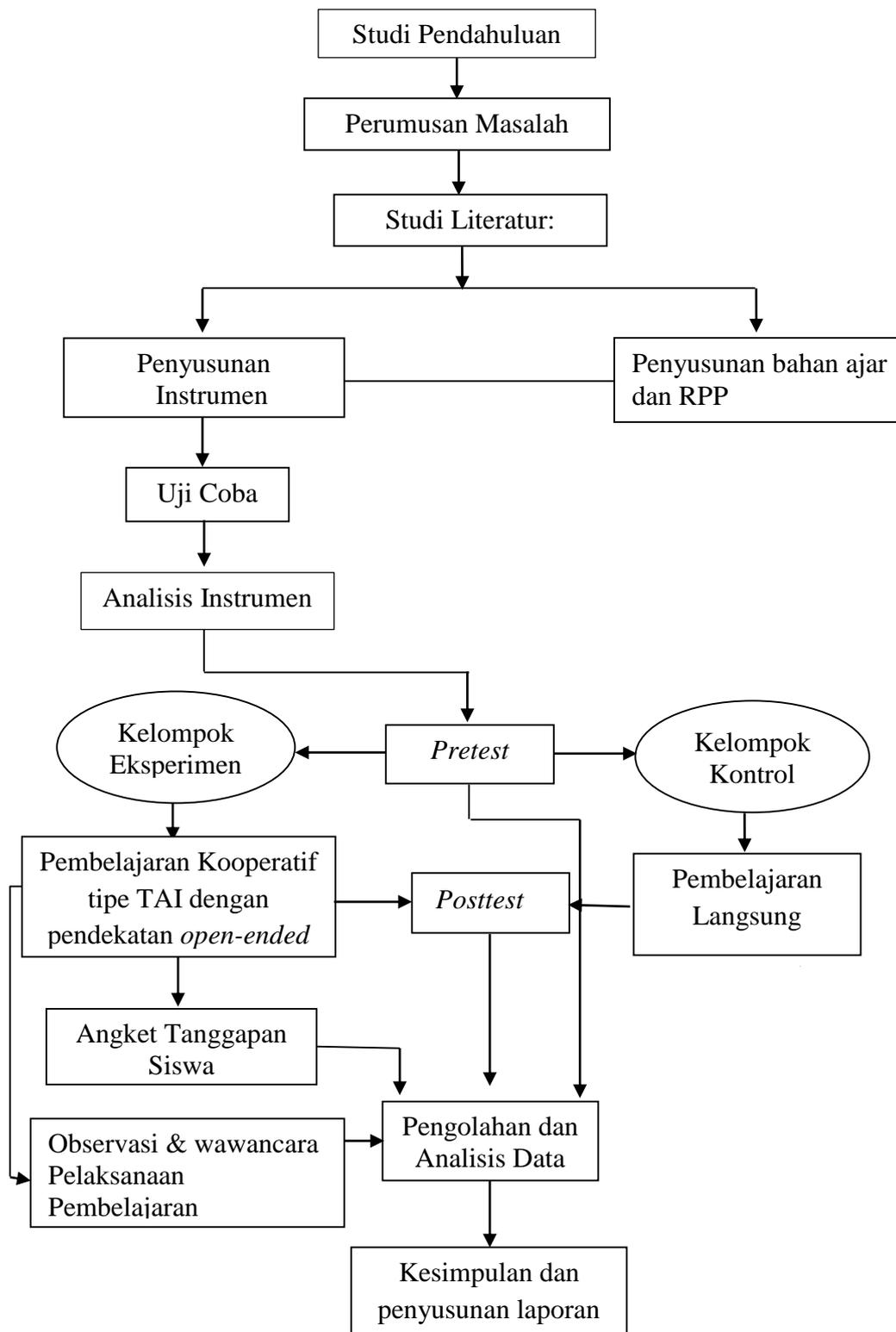
Tes dan angket, diberikan sebanyak dua kali kepada siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol. Tes dan angket yang diberikan sebelum kegiatan pembelajaran dimulai, dalam penelitian ini disebut *pretest*. Tes dan angket yang diberikan setelah seluruh pembelajaran selesai dilakukan, penulis sebut dalam penelitian ini sebagai *posttest*.

Khusus untuk kelas eksperimen, ada data pendukung lain selain tes dan angket. Data itu berupa hasil observasi kegiatan siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung dan wawancara untuk mengkroscek jawaban yang siswa berikan pada angket. Hal ini dilakukan untuk memperoleh data yang saling menguatkan, sehingga hasil penelitian lebih akurat.

Pelaksanaan penelitian di lapangan, dimulai dari tanggal 30 September 2013 sampai dengan 12 November 2013. *Pretest* dilaksanakan pada tanggal 30 September 2013. Pertemuan selanjutnya melaksanakan proses pembelajaran, dan diakhiri dengan *pretest* yang dilaksanakan pada tanggal 12 November 2013. Ini bisa dibuktikan dari surat yang ada pada lampiran 5 halaman 330 tentang permohonan izin, dan keterangan telah melaksanakan penelitian dari instansi terkait.

Pada pelaksanaan penelitian di lapangan, penulis terjun langsung sebagai peneliti. Artinya pengawas *pretest*, pengajar pada kelas eksperimen dan kontrol sampai dengan pengawas *posttest* dilakukan oleh penulis sendiri. Hal ini dilakukan agar pelaksanaan penelitian dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Rangkaian kegiatan penelitian dirangkum dalam prosedur penelitian yang disajikan pada bagan berikut:



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

Wiwin Iriani, 2014

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION DENGAN PENDEKATAN OPEN ENDED

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

H. Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil *pretest*, *posttest* dan *N-Gain* tes kemampuan berpikir logis matematis, dan angket kemandirian belajar siswa. Sementara data kualitatif diperoleh dari angket yang menggali sikap dan pendapat siswa mengenai model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan *open ended*. Untuk itu pengolahan terhadap data yang telah dikumpulkan, dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif.

1. Analisis Data Kuantitatif

Seperti yang dikemukakan di atas, data kuantitatif yang diperoleh berupa data *pretest*, *posttest* dan *N-Gain* dari kemampuan berpikir logis matematis dan angket kemandirian belajar siswa. Data akan dianalisis secara deskriptif dan inferensia. Untuk membantu dalam pengolahan data tersebut, penulis menggunakan bantuan program *Microsoft Excel* dan *software SPSS Versi 21 for Windows*.

a. Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis

Hasil tes digunakan untuk menelaah peningkatan kemampuan berpikir logis matematis, antara siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan *open ended* dan siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran langsung. Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan berpikir logis matematis diolah dan dianalisis untuk menguji hipotesis penelitian yang telah dibuat. Berikut ini penjelasan mengenai pengolahan data berkaitan dengan hasil tes kemampuan berpikir logis matematis.

1) Pengolahan Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kontrol.

Data *pretest* kemampuan berpikir logis matematisa dari kedua kelompok dianalisis untuk mengetahui kemampuan awal berpikir logis siswa. Karena kedua kelas belum mendapatkan materi yang akan diteskan, maka hipotesis penelitian yang diajukan untuk menguji kemampuan awal kedua kelas ini, adalah: “Kemampuan awal berpikir logis matematis siswa kelas eksperimen, sama dengan kemampuan awal berpikir logis siswa kelas kontrol ”.

Tahapan uji statistik yang dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian di atas adalah sebagai berikut:

a) Uji Normalitas.

Uji normalitas dilakukan, untuk mengetahui apakah data *pretest* kedua kelas berasal dari distribusi yang normal atau tidak. Rumusan hipotesis penelitian untuk uji normalitas adalah: “ Data *pretest* kedua kelas berasal dari distribusi yang normal ”.

Pengujian hipotesis penelitian dilakukan dengan cara menguji hipotesis statistiknya. Adapun hipotesis statistik yang diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : Data *pretest* kemampuan berpikir logis matematis siswa berdistribusi normal.

H_1 : Data *pretest* kemampuan berpikir logis matematis siswa berdistribusi tidak normal.

Uji statistik yang dilakukan menggunakan *Shapiro Wilk*, karena data kurang dari 50 (Ayuningtyas: 2012). Dengan $\alpha = 0,05$ kriteria pengujiannya adalah, tolak H_0 jika nilai sig $< \alpha$. Dalam kondisi lainnya H_0 diterima.

Jika dari hasil pengujian disimpulkan data berdistribusi normal, langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas. Namun sebaliknya, jika hasil pengujian data tidak berdistribusi normal, maka langkah berikutnya menggunakan uji non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *pretest* kedua kelas memiliki varians yang sama atau tidak. Pada uji homogenitas ini, hipotesis penelitian yang diajukan adalah: “ Data *pretest* kelas eksperimen dan kontrol homogen ”.

Hipotesis penelitian di atas, akan diuji melalui pengujian hipotesis statistiknya. Adapun rumusan hipotesis statistik yang akan diuji adalah sebagai berikut:

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

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

$\sigma_E^2 =$ Varians *pretest* kelas eksperimen.

$\sigma_K^2 =$ Varians *pretest* kelas kontrol.

Uji statistik yang digunakan untuk menguji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji *Levene*. Kriteria pengujianya adalah tolak H_0 , jika nilai $\text{sig} < \alpha$. Dalam kondisi lainnya H_0 diterima. Adapun α yang digunakan adalah 0,05.

c) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki rata-rata skor *pretest* yang sama atau tidak. Dengan kata lain, uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah kemampuan awal berpikir logis matematis siswa kedua kelas sama atau tidak.

Jika hasil pengujian homogenitas menyimpulkan bahwa kedua data *pretest* homogen, maka untuk menguji kesamaan dua rata-ratanya menggunakan *independent sample t-test* (Mulyatiningsih, 201: 96), atau lebih dikenal dengan nama uji t. Namun, jika hasil pengujian homogenitas menyimpulkan bahwa kedua data *pretest* tidak homogen, maka untuk menguji kesamaan dua rata-ratanya menggunakan uji t'.

Hipotesis penelitian untuk menguji kesamaan dua rata-rata, dirumuskan sebagai berikut: “ Tidak ada perbedaan rata-rata data *pretest* kemampuan berpikir logis matematis, antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ”.

Pengujian hipotesis penelitian, dilakukan melalui pengujian hipotesis statistiknya. Rumusan hipotesis statistik yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_E = \mu_K$$

$$H_1 : \mu_E \neq \mu_K$$

$\mu_E =$ Rata-rata *pretest* kemampuan berpikir logis matematis siswa kelas eksperimen.

$\mu_K =$ Rata-rata *pretest* kemampuan berpikir logis matematis siswa kelas kontrol.

Kriteria pengujian dengan $\alpha = 0,05$ adalah, tolak H_0 jika nilai $\text{sig} < \alpha$. Dalam kondisi lainnya H_0 diterima.

d) Menyimpulkan Hasil Uji Statistik

Pada tahap ini, hasil uji statistik yang sudah dilakukan disimpulkan berdasarkan hipotesis penelitian yang telah dibuat.

2) Pengolahan Data Peningkatan Kemampuan Berpikir Logis Matematis

Pada penelitian ini, untuk menghitung besar skor peningkatan kemampuan berpikir logis matematis menggunakan rumus *Gain* ternormalisasi atau *N-Gain* yang menurut Meltzer, (2002) dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Normalized Gain} = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Hasil penghitungan *Normalized Gain* atau *N-Gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi Hake (1999) sebagai berikut sebagai berikut:

Tabel 3.14
Klasifikasi *N-Gain* Ternormalisasi

Besarnya N-gain (g)	Klasifikasi
$0,00 \leq g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g < 1,00$	Tinggi

N-Gain kemampuan berpikir logis matematis kedua kelas, dihitung untuk selanjutnya dianalisis. Analisis dilakukan untuk mengetahui kelas mana yang peningkatan kemampuan berpikir logisnya lebih baik. Adapun hipotesis penelitian 1, yaitu hipotesis yang berkaitan dengan kemampuan berpikir logis telah dirumuskan sebagai berikut: “ Peningkatan kemampuan berpikir logis matematis siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan *open ended*, lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran langsung ”.

Hipotesis penelitian 1 di atas, diuji dengan melakukan tahapan uji statistik sebagai berikut:

a) Uji Normalitas

Rumusan hipotesis penelitian yang berkaitan dengan uji normalitas adalah sebagai berikut: “ Data *N-Gain* kemampuan berpikir logis matematis kedua kelas berasal dari distribusi yang normal “.

Untuk membuktikan hipotesis tersebut, dilakukan uji statistik pada kedua data *N-Gain*. Adapun rumusan hipotesis statistik yang diuji adalah:

H_0 : Data *N-Gain* kemampuan berpikir logis matematis siswa berdistribusi normal.

H_1 : Data *N-Gain* kemampuan berpikir logis matematis siswa berdistribusi tidak normal.

Uji statistik yang dilakukan menggunakan *Shapiro Wilk*. Dengan $\alpha = 0,05$ kriteria pengujiannya adalah, tolak H_0 jika nilai $sig < \alpha$. Dalam kondisi lainnya H_0 diterima.

Jika dari hasil pengujian disimpulkan data berdistribusi normal, langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas. Namun sebaliknya, jika hasil pengujian data tidak berdistribusi normal, maka langkah berikutnya menggunakan uji non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

d) Uji Homogenitas

Rumusan hipotesis penelitian yang diajukan, untuk menguji homogenitas *N-Gain* kedua kelas adalah sebagai berikut: “ Data *N-Gain* kemampuan berpikir logis matematis kedua kelas, homogen “.

Adapun rumusan hipotesis statistik yang akan diuji adalah sebagai berikut:

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

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

$\sigma_E^2 =$ Varians *N-Gain* kemampuan berpikir logis matematis siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan *open ended*.

$\sigma_K^2 =$ Varians *N-Gain* kemampuan berpikir logis matematis siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran langsung.

Uji statistik yang digunakan untuk menguji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji *Levene*. Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 , jika nilai

Wiwin Iriani, 2014

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION DENGAN PENDEKATAN OPEN ENDED

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

$\text{sig} < \alpha$. Dalam kondisi lainnya H_0 diterima. Adapun α yang digunakan adalah 0,05.

e) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki rata-rata *N-Gain* kemampuan berpikir logis yang sama atau tidak. Dengan kata lain, uji ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir logis kelas mana yang lebih baik.

Jika hasil pengujian homogenitas menyimpulkan bahwa kedua data *N-Gain* homogen, maka untuk menguji kesamaan dua rata-ratanya menggunakan uji t. Namun, jika hasil pengujian homogenitas menyimpulkan bahwa kedua data *N-Gain* tidak homogen, maka untuk menguji kesamaan dua rata-ratanya menggunakan uji t’.

Hipotesis penelitian tentang rata-rata *N-Gain* kemampuan berpikir logis matematis dirumuskan sebagai berikut: “ Rata-rata *N-Gain* berpikir logis matematis siswa yang belajar dengan menggunakan model kooperatif tipe TAI dengan pendekatan *open ended*, lebih baik dibandingkan dengan rata-rata *N-Gain* kemampuan berpikir logis matematis siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran langsung “.

Rumusan hipotesis penelitian akan diuji melalui pengujian hipotesis statistiknya. Adapun rumusan hipotesis statistik yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_E = \mu_K$$

$$H_1 : \mu_E > \mu_K$$

μ_E = Rata-rata *N-Gain* kemampuan berpikir logis matematis siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan *open ended*.

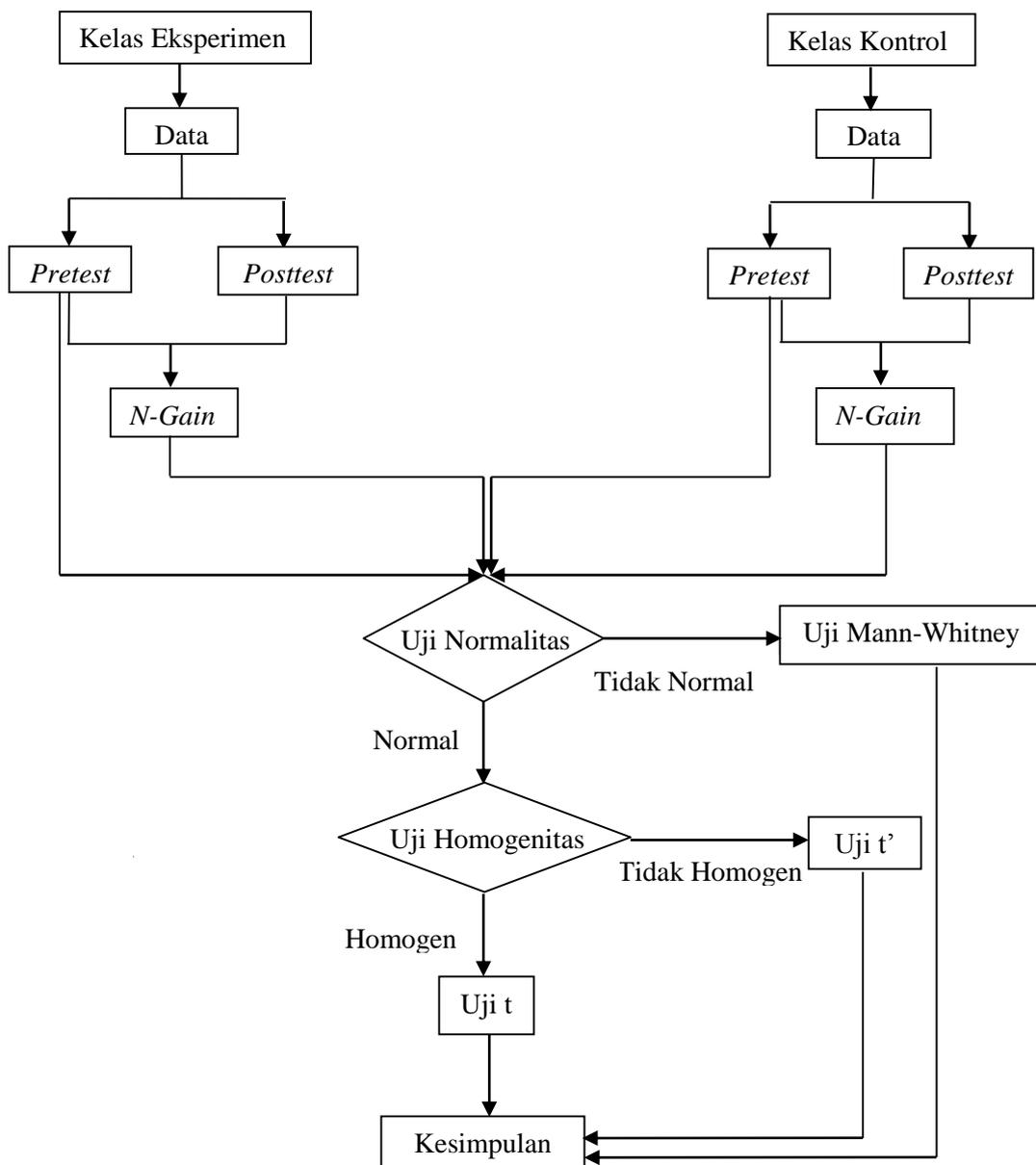
μ_K = Rata-rata *N-Gain* kemampuan berpikir logis matematis siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran langsung.

Kriteria pengujian dengan $\alpha = 0,05$ adalah tolak H_0 , jika nilai $\text{sig} < \alpha$. Dalam kondisi lainnya H_0 diterima.

d) Menyimpulkan Hasil Uji Statistik.

Pada tahap ini, hasil uji statistik yang sudah dilakukan disimpulkan berdasarkan hipotesis yang telah dibuat.

Bila dibuat alur statistik untuk menganalisis kemampuan berpikir logis, bisa dilihat pada gambar berikut



Gambar 3.2 Alur Uji Statistik Kemampuan Berpikir Logis Matematis

3) Pengolahan Data Peningkatan Kemampuan Berpikir Logis Matematis Berdasarkan KAM

Analisis data peningkatan kemampuan berpikir logis matematis berdasarkan KAM, dilakukan untuk melihat ada tidaknya perbedaan peningkatan kemampuan berpikir logis di kedua kelas. Pengelompokan KAM siswa didasarkan pada nilai rata-rata ulangan harian. Setelah dirangking, rata-rata nilai ulangan harian dibagi menjadi menjadi tiga kelompok dengan mengikuti kurva distribusi normal yaitu 27,5% merupakan KAM tinggi, 45% merupakan KAM sedang dan 27,5% merupakan kelompok KAM rendah. Besarnya proporsi diadaptasi dari pendapat Ruseffendi (2010: 179) tentang sistem Penilaian acuan Normatif (PAN).

Adapun rumusan hipotesis penelitian 2 yang berkaitan dengan peningkatan kemampuan berpikir logis matematis berdasarkan KAM, adalah sebagai berikut: “ Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir logis matematis siswa, antara yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan *open ended*, dan yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran langsung, berdasarkan Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa (tinggi, sedang, rendah) “.

Langkah pengujian Hipotesis penelitian 2 di atas, sama dengan pengujian hipotesis 1. Hanya untuk melihat perbedaannya, menggunakan ANOVA karena yang dibandingkan lebih dari dua sampel. Selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rata-rata untuk masing-masing KAM.

b. Data Hasil Angket Kemandirian Belajar Siswa

Statistik deskripsi mengenai kemandirian belajar siswa, dapat diketahui dengan melakukan pengklasifikasian jumlah skor perolehan siswa. Untuk mengetahui klasifikasi skor perolehan siswa termasuk rendah, sedang atau tinggi, dilakukan langkah-langkah distribusi frekuensi yang dimodifikasi sebagai berikut (Azwar dalam Staniatin, 2013: 51):

- a. Menentukan skor maksimal ideal.

$$\text{Jumlah pernyataan} \times \text{skor maksimal} = 30 \times 4 = 120$$

- b. Menentukan skor minimal ideal

Wiwin Iriani, 2014

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION DENGAN PENDEKATAN OPEN ENDED

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

Jumlah pernyataan x skor minimal = $30 \times 1 = 30$

c. Menentukan rentang skor

$$\frac{\text{Skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal}}{3} = \frac{120 - 30}{3} = \frac{90}{3} = 30$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, diperoleh kriteria kemandirian belajar siswa sebagai berikut:

Tabel 3.15
Kriteria Kemandirian Belajar Siswa

Rentang Skor	Kategori
30-59	Rendah
60-89	Sedang
90-120	Tinggi

Selanjutnya, menghitung persentase data dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase jawaban

f = Frekuensi jawaban

n = Banyaknya responden/siswa

Langkah selanjutnya menafsirkan data sikap yang diperoleh, apakah cenderung positif atau negatif. Hal ini merujuk pada pendapat Ahiri dan Hafid (2011: 221) yang menyatakan bahwa jawaban siswa pada angket yang diberikan, dapat ditafsirkan secara umum seperti sikap positif atau negatif. Skala yang digunakan pada penelitian ini adalah skala 4 dan pernyataan angket berjenjang. Oleh karena itu penafsiran hanya ada dua kategori, yaitu cenderung positif atau cenderung negatif. Dengan kata lain, tidak ada skor netral yang biasa dijadikan patokan pada skala likert untuk menafsirkan kecenderungan sikap siswa (Amirin, 2010). Tabel 3.16 berikut merupakan pedoman untuk menentukan kecenderungan jawaban siswa.

Wiwin Iriani, 2014

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION DENGAN PENDEKATAN OPEN ENDED

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

Tabel 3.16
Kriteria Kecenderungan Sikap Siswa

Pernyataan Positif		Pernyataan Negatif	
Jawaban Siswa	Kategori	Jawaban Siswa	Kategori
SS	Positif	SS	Negatif
S	Positif	S	Negatif
J	Negatif	J	Positif
TP	Negatif	TP	Positif

Setelah dilakukan statistik deskriptif dengan langkah seperti yang diuraikan di atas, selanjutnya akan dilakukan pengujian terhadap hipotesis penelitian 2 yang telah dirumuskan. Rumusan hipotesis 2 yang akan diuji adalah sebagai berikut: “ Peningkatan kemandirian belajar siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan *open ended* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran langsung “.

Hipotesis di atas, akan diuji dengan menggunakan uji proporsi. Alasan digunakannya uji ini adalah karena didalamnya terdapat proporsi dari suatu peristiwa (Sudjana, 2005: 246). Yang dimaksud dengan proporsi suatu peristiwa pada penelitian ini adalah persentase peningkatan kemandirian belajar siswa. Langkah-langkah uji proporsi adalah sebagai berikut.

1) Merumuskan Hipotesis Statistik

Rumusan hipotesis statistik yang akan diuji, dari hipotesis penelitian di atas adalah:

$$H_0 : \pi_E = \pi_K$$

$$H_1 : \pi_E > \pi_K$$

π_E = Proporsi siswa yang mengalami peningkatan kemandirian belajar pada kelas yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan open ended.

π_K = Proporsi siswa yang mengalami peningkatan kemandirian belajar pada kelas yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran langsung.

2) Mengambil Keputusan

Keputusan diambil, dengan cara membandingkan nilai z_{hitung} dengan z_{tabel} .

Nilai z_{hitung} dicari dengan menggunakan rumus:

$$z = \frac{\left(\frac{x_1}{n_1}\right) - \left(\frac{x_2}{n_2}\right)}{\sqrt{pq\left\{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)\right\}}} \quad (\text{Sudjana, 2005: 246})$$

Dengan

x_1 : Jumlah siswa yang mengalami peningkatan kemandirian belajar pada kelas yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan *open ended*.

x_2 : Jumlah siswa kelas mengalami peningkatan kemandirian belajar pada kelas yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran langsung.

n_1 : Jumlah siswa pada kelas yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan *open ended*.

n_2 : Jumlah siswa pada kelas yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran langsung.

$$p = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2}$$

$$q = 1 - p$$

Kriteria pengujiannya yaitu tolak H_0 , jika $z \geq z_{0,5-\alpha}$, dan terima H_0 dalam kondisi lainnya. Nilai $z_{0,5-\alpha}$ diperoleh dari daftar distribusi normal baku dengan peluang $(0,5 - \alpha)$. Untuk $\alpha = 0,05$, maka nilai $z_{(0,5-0,05)} = z_{0,45}$, dari daftar distribusi normal baku didapat $z_{0,45} = 1,64$. Dengan demikian maka kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $z \geq 1,64$, dan terima H_0 dalam hal lainnya.

2. Analisis Data Kualitatif

Wiwin Iriani, 2014

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION DENGAN PENDEKATAN OPEN ENDED

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

Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara, observasi dan angket yang digunakan untuk mengetahui kemandirian belajar dan sikap siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe TAI dengan pendekatan *open ended*. Hasil wawancara, observasi dan angket diolah secara deskriptif dan hasilnya dianalisis melalui laporan penulisan essay yang menyimpulkan kriteria, karakteristik serta proses yang terjadi dalam pembelajaran. Persentase jawaban siswa dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Besarnya persentase

f = Frekuensi jawaban siswa

n = Banyaknya responden/siswa