**MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS MELALUI STRATEGI PEMBELAJARAN KONFLIK KOGNITIF PADA MATERI GEOMETRI**

**DIMENSI TIGA**

**Erlan Budiawan**

**Program Pascasarjana Universitas Pasundan Bandung**

**Jalan Sumatra nomor 41 Bandung**

**email :** **erlankuya@gmail.com**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik antara siswa yang memperoleh strategi pembelajaran Konflik Kognitif (*Cognitive Conflict*) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan Metode Campuran (*Mixed Method*) tipe penyisipan (*Embedded Design)*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII MIIA di SMA Alfa Centauri Bandung. Sampel dalam penelitian ini dipilih sebanyak 2 kelas dari kelas XII MIIA. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran Konflik Kognitif dan kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian meliputi tes berpikir kritis, pedoman observasi, dan pedoman wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik, pada materi geometri dimensi tiga, pada peserta didik yang memperoleh pembelajaran Konflik Kognitif lebih baik daripada kemampuan peserta didik yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional

|  |  |
| --- | --- |
| Kata kunci: | Strategi pembelajaran Konflik Kognitif, kemampuan berpikir kritis matematik, pembelajaran konvensional |

**ABSTRACT**

This study aimed to compare the increase in mathematical critical thinking skills between students acquire Cognitive Conflict mathematical learning strategy with students who received conventional learning. The method used in this research is the method Mixed (Mixed Method) type of insertion (Embedded Design). The study population was all students of class XII SMA MIIA in Alfa Centauri Bandung. Samples have been as many as two classes of class XII MIIA. Cognitive Conflict obtain experimental class learning and conventional learning gain control class. The research instruments include tests of critical thinking, observation and interview guides. The results showed that the improvement of critical thinking skills of mathematics learners who acquire learning Cognitive Conflict better than the ability of learners who obtained mathematics conventionally.

Keywords: Cognitive Conflict, mathematics critical thinking skills, conventionally learning

**PENDAHULUAN**

Berbagai kajian, baik berskala nasional ataupun internasional, sangat jelas menunjukkan bahwasanya sumber daya manusia (SDM) Indonesia, yang salah satu indikatornya adalah *Human Development Index* (HDI), masih jauh dari yang diharapkan sehingga sangat membutuhkan perhatian. Badan internasional UNDP telah mengeluarkan *Human Development Index* (HDI), yang salah satu indikatornya adalah kualitas pendidikan pada suatu negara mulai dari pendidikan dasar hingga pendidikan menengah. *Human Development Index* (HDI) Indonesia hanya bernilai 0,728 dari nilai standar satu dan peringkat Indonesia dari sisi *Human Development Index* (HDI), berada pada peringkat ke-107 dari 177 negara yang dinilai UNDP.

*The Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) yang dikoordinasikan oleh IEA ( *The International Association for the Evaluation of EducationalAchievement )* yang berkedudukan di Amsterdam, Belanda, menitikberatkan studi internasional pada prestasi matematika dan sains siswa sekolah lanjutan tingkat pertama, khususnya tingkat VIII, dengan domain isi matematika pada materi : bilangan, aljabar, data dan peluang, serta geometri. Hasil laporan *The Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2012 yang melaporkan penelitian di tahun 2011, menunjukkan urutan matematika Indonesia di peringkat ke-38 dari 42 negara yang diteliti ( Kompas, Jumat, 14 Desember 2012 ).

Penelitian awal dilakukan peneliti terhadap guru – guru matematika di sekolah yang menjadi lokus penelitian, salah satu yang dilakukan adalah wawancara. Berpedoman pada pengertian kemampuan – kemampuan kognitif dan afektif matematis menurut (Lestari dan Yudhanegara, 2015), maka didapatkan bahwa kemampuan kognitif terpenting adalah kemampuan berpikir kritis matematis yang harus ditingkatkan.

Peneliti, dalam penelitian awal, melakukan angket kepada guru – guru pengajar matematika di lokasi penelitian serta beberapa guru matematika beberapa sekolah tingkat SMA dan sederajat di wilayah Jawa Barat, mengenai materi pada pembelajaran matematika dengan tingkat kesulitan paling tinggi untuk diajarkan kepada peserta didik, didapat pula bahwa materi pengajaran geometri dimensi tiga merupakan materi dengan tingkat kesulitan tertinggi untuk diajarkan kepada siswa dalam pembelajaran matematika SMA. Mengacu pula kepada pengalaman mengajar penulis pada tiga tahun terakhir yaitu tahun pelajaran 2013/2014 sampai dengan tahun pelajaran 2015/2016, pada materi geometri telah terdokumentasikan nilai pencapaian siswa, dalam hal ini nilai ulangan harian, yang pencapaiannya memang masih relatif belum memuaskan, seperti terangkum dalam tabel berikut , berupa nilai rerata kelas, yaitu :

**Tabel 1**

**Data Nilai Ulangan Harian Materi Geometri**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tahun Pelajaran | KKM | Rerata Kelas | Persentase Lulus |
| 2012/2013 | 72 | 43,33 | 21,33 |
| 2013/2014 | 72 | 52,67 | 34,67 |
| 2014/2015 | 73 | 46,67 | 23,33 |
| 2015/2016 | 75 | 52,33 | 36 |

Sumber : Data didapat dari dokumen pribadi pengajar di kelas – kelas tersebut,

Pembelajaran matematika haruslah membuat siswa memiliki kemampuan berpikir kritis (Klopers, Magda, dan Mary, 2014),. Terdapat pula pendapat yang menyatakan pentingnya mengembangkan kemampuan berpikir kritis supaya dapat memfasilitasi perpindahan pengetahuan, menggunakan, dan mentransformasi pengetahuan yang sudah ada untuk membuat pengetahuan baru (Subbotin dan Michael, 2014),.

Kemampuan berpikir kritis sangat penting, karena dalam kehidupan sehari – hari cara seseorang mengarahkan hidupnya bergantung pada pernyataan yang dipercayainya dan pernyataan yang diterimanya, yang selanjutnya secara berhati – hati mengevaluasi suatu pernyataan kemudian membagi isu – isu yang ada apakah relevan atau tidak dengan pernyataan yang dievaluasi (Haryani, 2012). Hal tersebut berkaitan dengan pendapat (Ennis, 1996) , bahwa berpikir kritis merupakan pula proses yang bertujuan membuat keputusan – keputusan yang masuk akal tentang apa yang dipercayainya juga apa yang dilakukannya. Materi matematika dan berpikir kritis merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, karena matematika dipahami melalui berpikir kritis, dan berpikir kritis dilatih melalui pembelajaran matematika.

Pembelajaran matematika yang sesuai untuk memunculkan hasil pembelajaran yang diharapkan, yaitu memunculkan kemampuan berpikir kritis haruslah pembelajaran yang memperhatikan dan memfasilitasi kemampuan berpikir siswa, juga pembelajaran yang menuju kearah konstruktivisme. Salah satu strategi yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah strategi konflik kognitif, dimana rangsangan konflik kognitif dalam pembelajaran sangat membantu proses asimilasi menjadi lebih efektif dan bermakna dalam pergulatan intelektualitas siswa menurut (Setyowati, 2011). Konflik kognitif juga dapat menggoyahkan konsep siswa yang masih mengalami miskonsepsi, sehingga bahwa pembelajaran yang tidak memperhatikan konsepsi awal siswa akan menyebabkan salah konsep siswa akan menjadi stabil dan kompleks. Pembelajaran yang mengacu kepada pemikiran konstruktivisme haruslah pendekatan pembelajaran yang memperhatikan prakonsepsisiswa.

Menurut (Akgun dan Deryakulu, 2007) dalam (Akpinar, Erol, dan Aydoglu, 2009), tahap konflik akan mencegah peserta didik menerima begitu saja materi pelajaran yang mereka terima, yang apabila terjadi akan mengakibatkan dihasilkannya solusi yang tidak valid ataupun tidak mendapatkan solusi ketika menghadapi situasi problematika.

Seseorang akan memanfaatkan kemampuan kognitifnya dalam upaya mencari justifikasi, konfirmasi, dan verifikasi terhadap pendapatnya dalam situasi konflik kognitif. Artinya dengan situasi konflik kognitif, kemampuan kognitif siswa memperoleh kesempatan untuk diberdayakan , disegarkan, juga dikokohkan. Tugas guru untuk mengarahkan respon siswa yang tepat atau positif akan situasi konflik kognitif tersebut, yang pada akhirnya akan menyegarkan dan memberdayakan kemampuan kognitif siswa. Jadi, konflik kognitif merupakan syarat awal atau stimulus dalam memperoleh keseimbangan ( *equilibrium* ) baru, dimana tingkat keseimbangan ( *equilibrium* ) baru ini lebih tinggi kedudukannya dari keseimbangan ( *equilibrium* ) sebelumnya mengacu kepada (Ismaimuza, 2013 ).

Berdasarkan latar belakang beserta studi pustaka yang telah dipaparkan, maka masalah yang akan dikaji pada penelitian adalah : apakah terdapat perbedaan hasil kemampuan berpikir kritis matematis pada materi geometri dimensi tiga, antara siswa yang memperoleh strategi pembelajaran konflik kognitif, dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional? serta apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis pada materi geometri dimensi tiga, antara siswa yang memperoleh strategi pembelajaran konflik kognitif, dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?. Tujuan penelitian yang hendak dicapai adalah : pertama, memperoleh perbedaan hasil kemampuan berpikir kritis matematis pada materi geometri dimensi tiga, antara siswa yang memperoleh strategi pembelajaran konflik kognitif, dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, serta kedua, memperoleh perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis pada materi geometri dimensi tiga, antara siswa yang memperoleh strategi pembelajaran konflik kognitif, dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

**METODE PENELITIAN**

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan Pendekatan Campuran (*Mixed Method*) dengan metode tipe penyisipan (*Embedded Design).* Menurut (Creswell dalam Indrawan dan Yaniawati, 2014), dimana pendekatan kualitatif dalam penelitian ini merupakan penguat saja dari proses penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif yang utama, karena pada metode penyisipan (*Embedded Design)* peneliti hanya melakukan *mixed* (campuran) pada bagian dengan pendekatan kualitatif pada penelitian yang berkarakter kuantitatif.

Berikut adalah gambar desain *Embedded Design* menurut (Creswell dalam Indrawan dan Yaniawati, 2014),

Desain Kuantitatif

Pengumpulan dan Analisis Data Kuantitatif

Pengumpulan dan Analisis Data Kualitatif (sebelum, selama, atau sesudah)

Interpretasi

**Gambar 1 Prosedur Penelitian *Embedded Design***

 Desain penelitian yang digunakan adalah desain eksperimen semu (*Quasi-Experiment*) yaitu dilakukan tanpa proses teknik sampel peluang (Fraenkel & Wallen dalam Indrawan dan Yaniawati, 2014), begitupun menurut (Lestari dan Yudhanegara, 2015) bahwa teknik sampling yang paling mungkin untuk dilakukan dalam desain ini adalah *purposive sampling,* peneliti kemudian memilih dua kelas. Kelas yang pertama memperoleh strategi pembelajaran Konflik Kognitif(kelas eksperimen) dan kelas kedua memperoleh pembelajaran konvensional ( kelas kontrol ). Desain ini dapat dirangkum sebagai berikut :

**Tabel 2**

**Desain *Quasi-Experiment***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kelompok** | **Tes Awal** | **Perlakuan (variabel bebas)** | **Tes Akhir** |
| Eksperimen | $$Y$$ | $$X$$ | $$Y$$ |
| Kontrol  | $$Y$$ | $$-$$ | $$Y$$ |

Sumber: Indrawan dan Yaniawati, (2014)

Keterangan:

$Y$ = Tes awal (pretes) = Tes akhir (postes)

$X$ = Perlakuan khusus / pengajaran strategi pembelajaran Konflik Kognitif

Populasi penelitian ini yaitu siswa kelas XII SMA Alfa Centauri Bandung dengan sampel (subyek penelitian) adalah siswa dua kelas XII MIIA., dimana satu kelas akan menjadi kelas eksperimen, sedangkan satu kelas lagi akan menjadi kelas kontrol. Pemilihan sampel dari populasinya secara purposif (*Purposive Sampling*). Teknik *Purposive Sampling* disebut juga pengambilan sampel non probabilitas adalah teknik sampling yang digunakan peneliti jika peneliti mempunyai pertimbangan-pertimbangan tertentu didalam pengambilan sampelnya atau penentuan sampel untuk tujuan tertentu menurut (Indrawan dan Yaniawati, 2014). Beberapa pertimbangan yang diambil dalam memilih kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah : pertama, berdasarkan data penelitian awal ditinjau dari kemampuan berpikir kritis, kemampuan kedua kelas sama , kedua , banyak siswa di masing - masing kelas sama yaitu 26 siswa, serta ketiga, homogenitas kedua kelas sama atau kedua kelas homogen dari hasil penelitian awal.

Data-data yang ada dalam penelitian ini diperoleh dari instrumen yang sudah diberikan pada subjek penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes dan non tes. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis Tes kemampuan berpikir kritis dilakukan untuk mengetahui perubahan secara signifikan kemampuan berpikir kritis setelah siswa kelompok eksperimen mendapat pembelajaran strategi pembelajaran Konflik Kognitif dan siswa pada kelompok kontrol yang mendapat pembelajaran konvensional. Sedangkan non-tes dilakukan dalam bentuk observasi, dan wawancara.

Tes digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematik siswa, baik sebelum (pretes), maupun sesudah perlakuan (postes). Penyusunan soal tes kemampuan berpikir kritis matematik dalam penelitian ini mengacu pada materi geometri dimensi tiga. Indikator – indikator soal berpikir kritis mengacu kepada (Ennis, 1996) dan (Ennis, 2011).

Penyusunan soal diawali dengan pembuatan kisi-kisi instrumen , dilanjutkan dengan menyusun soal serta kunci jawaban yang mengacu pada pedoman penskoran. Sebelum diujikan pada subyek penelitian sebenarnya, soal uji tes kemampuan berpikir kritis matematis materi geometri dimensi tiga, diujicobakan terlebih dahulu kepada 52 siswa yang bukan subyek penelitian.

Observasi dilakukan pada saat pelaksanaan proses belajar mengajar. Tujuan observasi adalah untuk mengamati secara langsung pelaksanaan proses pembelajaran dengan strategi pembelajaran Konflik Kognitif. Semua aktifitas pendidik dan peserta didik dicatat dalam pedoman observasi. Hasil observasi tersebut dicatat dalam pedoman observasi. Kegiatan observasi dilakukan oleh peneliti dan satu orang teman sejawat di SMA Alfa Centauri Bandung.

Observasi yang dilakukan teman sejawat adalah untuk mencek apakah peneliti sebagai pengajar telah melakukan pembelajaran sesuai strategi pembelajaran konflik kognitif atau masih kurang. Teman sejawat juga mengobservasi aktivitas siswa selama pembelajaran matematika materi geometri dimensi tiga dengan strategi pembelajaran konflik kognitif. Peneliti melakukan observasi pula, dengan membuat catatan – catatan khusus terutama melihat respon peserta didik juga kemajuan ataupun hambatan pada siswa terkait strategi pembelajaran konflik kognitif.

Wawancara merupakan salah satu bentuk teknik pengumpulan data yang banyak digunakan dalam penelitian deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Teknik pengumpulan data wawancara dilakukan untuk memperoleh data atau informasi yang tidak dapat diperoleh melalui pengamatan langsung di dalam kelas. Teknik wawancara ini digunakan untuk memperoleh data atau pendapat mengenai pembelajaran dengan strategi pembelajaran, serta digunakannya teknik wawancara adalah untuk melengkapi informasi yang belum diperoleh dari hasil pengamatan (observasi) ataupun tes.

Komponen – komponen pertanyaan pada wawancara yang dilakukan mengacu kepada seberapa besar pengaruh strategi pembelajaran konflik kognitif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis pada materi geometri dimensi tiga.

Analisis data meliputi analisis hasil pretes dan postes uji kemampuan berpikir kritis. Data pretes yang diperoleh dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, kemudian dilakukan pengolahan dan analisis data untuk mengetahui apakah kemampuan awal berpikir kritis matematik, pada materi geometri dimensi tiga, pada kelompok eksperimen sama secara signifikan atau tidak dengan kemampuan awal berpikir kritis matematik kelompok kontrol. Data hasil pretes dan postes dianalisis dengan langkah-langkah pengolahannya.

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah kedua kelompok sampel tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi $α =0,05$ dengan perumusan hipotesis sebagai berikut :

$H\_{0}$ : skor pretes atau postes berasal dari populasi yang berdistribusi normal;

$H\_{1}$ : skor pretes atau postes berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Dengan taraf signifikansi $α=0,05$ kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut :

jika nilai Sig. *(P-value)* < 0,05, maka $H\_{0}$ ditolak;

jika nilai Sig. *(P-value)* $\geq $ 0,05, maka $H\_{0}$ diterima.

Bila data berdistribusi normal, maka akan dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk mengetahui jenis statistik uji yang sesuai dengan uji perbedaan dua rata-rata. Bila data tidak berdistribusi normal, maka tidak perlu dilakukan uji homogenitas varians, tetapi langsung dilakukan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji statistika non-parametrik, pada pengolahannya digunakan bantuan software SPSS 21.

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Apabila kelompok mempunyai varians yang sama, maka kedua kelompok tersebut homogen. Uji homogenitas dilakukan dengan uji *Levene Test.*

Perumusan hipotesis pengujian homogenitas varians data pretes dan postes pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

$H\_{0}$ : Varians skor pretes atau postes kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan;

$H\_{1}$ : Varians skor pretes atau postes kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan.

Dengan mengunakan taraf signifikansi $α=0,05$, kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

jika nilai Sig. < 0,05; maka $H\_{0}$ ditolak;

jika nilai Sig $\geq $ 0,05; maka $H\_{0}$ diterima.

Pada pengolahannya digunakan bantuan software SPSS 21.

Uji kesamaan dua rerata dilakukan pada data hasil tes awal dan tes akhir untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki rata-rata kemampuan awal yang sama atau tidak. Pengujian dilakukan dengan melakukan Uji-t menggunakan *Independent Samples T-test,* hal ini dilakukan apabila kedua sampel masing – masing berdistribusi normal dan sama homogenitasnya. Apabila salah satu atau kedua sampel tidak berdistribusi normal, maka pengujian dilakukan menggunakan uji non parametrik yaitu *Mann-Whitney Test.*

Hipotesis yang digunakan yaitu hipotesis komparatif dua sampel menggunakan uji dua pihak dengan rumusan hipotesisnya sebagai berikut :

H0 :tidak terdapat perbedaan (ada kesamaan) yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol;

H1 : terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol.

Dengan mengunakan taraf signifikansi $α=0,05$, kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut :

jika nilai Sig. < 0,05; maka $H\_{0}$ ditolak;

jika nilai Sig $\geq $ 0,05; maka $H\_{0}$ diterima.

Pada pengolahannya digunakan bantuan software SPSS 21

*Gain* (peningkatan) terdiri dari  *absolute gain* atau *actual gain* (gain mutlak atau gain actual) dan *normalized gain* (gain ternormalisasi). Gain mutlak adalah besarnya peningkatan skor dari pretes ke postes. Jadi gain mutlak sama dengan skor postes dikurangi dengan skor pretes. Gain ternormalisasi diperoleh dengan cara menghitung selisih antara skor *post-test* (Spos) dengan skor *pre-test* (Spre) dibagi oleh selisih antara skor maksimal dengan skor *pre-test*.

Analisis data skor *gain* ternormalisasi dilakukan untuk menguji hipotesis, apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik kelompok eksperimen lebih baik dari kelompok kontrol atau tidak. Sebelum uji pembandingan dilakukan akan dilakukan uji normalitas serta homogenitas terlebih dahulu terhadap keduanya. Apabila distribusi data gain ternormalisasi keduanya berdistribusi normal serta homogen akan dilakukan uji t untuk membandingkannya, apabila syarat kenormalan atau kehomogenan tidak terpenuhi, untuk melakukan uji membandingkan akan digunakan uji nonparametrik *Mann-Whitney Test*.

Data hasil observasi yang dianalisis adalah aktivitas siswa serta aktivitas guru yang dapat selama proses pembelajaran matematika. Lembar observasi dan catatan lapangan ini digunakan untuk mendapatkan informasi lebih jauh tentang temuan yang diperoleh secara kualitatif. Data aktivitas merupakan data kualitatif yang diperoleh dengan menggunakan lembar observasi.

Data hasil wawancara yang dianalisis untuk memperoleh informasi lebih tentang suatu masalah, guna mempertegas serta melengkapi data yang telah diperoleh melalui tes kemampuan berpikir kritis matematik. Melalui wawancara diharapkan data yang telah diperoleh benar-benar menggambarkan dan sesuai dengan keadaan sebenarnya, dimana hal tersebut sulit diperoleh dari hasil test. Harapan lain melalui wawancara ini adalah mengeksplorasi jawaban yang masih dirasakan kurang lengkap atau belum terjaring melalui tes kemampuan berpikir kritis matematis. Selain itu, wawancara dilakukan untuk menggali pandangan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran Konflik Kognitif dan pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis matematis.

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Hasil perhitungan uji normalitas hasil pretes soal kemampuan berpikir kritis matematis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, dengan perhitungannya berbantuan software SPSS 21 adalah :

**Tabel 3**

**Hasil Uji Normalitas Pretes Uji Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Kolmogorov-Smirnova |
| Statistic | df | Sig. |
| PRETEST\_KELAS\_KONTROL | .157 | 26 | .097 |

1. Lilliefors Significance Correction

Nilai signifikansi uji normalitas melebihi 0,05 maka Ho diterima dan disimpulkan distribusi nilai pretes uji kemampuan berpikir kritis matematis pada kelas kontrol berdistrisbusi normal

**Tabel 4**

**Hasil Uji Normalitas Pretes Uji Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Kolmogorov-Smirnova |
| Statistic | df | Sig. |
| PRETEST\_KELAS\_EKSPERIMEN | .165 | 26 | .067 |

1. Lilliefors Significance Correction

Nilai signifikansi uji normalitas melebihi 0,05 maka Ho diterima dan disimpulkan distribusi nilai pretes kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen berdistrisbusi normal. Hasil uji homogenitas pada hasil pretes uji kemampuan berpikir kritis adalah :

**Tabel 5**

**Hasil Uji Homogenitas Pretes Uji Kemampuan Berpikir Kritis**

|  |
| --- |
| SKOR PRETEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS  |
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| .286 | 1 | 50 | .595 |
| Nilai signifikansi uji melebihi 0,05, maka hipotesis nol ditolak dan disimpulkan varians hasil pretes uji kemampuan berpikir kritis pada kedua kelas homogen. Uji banding rerata hasil pretes kemampuan berpikir kritis menggunakan uji parametrik, karena distribusi data hasil pretes normal dan homogen. Berikut statistik deskriptifnya:**Tabel 6****Statistik Deskriptif Hasil PreTes Berpikir Kritis** |
|  | PRETES\_KRITIS | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| KELAS | 1 | 26 | 22.4615 | 13.70906 | 2.68857 |
| 2 | 26 | 21.6538 | 12.65841 | 2.48252 |

Rerata hasil pretes kemampuan berpikir kritis pada kedua kelas terlihat tidak berbeda jauh, berikut hasil uji banding :

**Tabel 7**

**Hasil Uji Banding Rerata Pretes Kemampuan Berpikir Kritis**

|  |  |
| --- | --- |
|  | t-test for Equality of Means |
| Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference |
|
| PRETEST | Equal variances assumed | .826 | .80769 | 3.65941 |
| Equal variances not assumed | .826 | .80769 | 3.65941 |

Hasil uji banding rerata menunjukkan nilai signifikansi uji melebihi 0,05 berarti Ho diterima dan disimpulkan nilai rerata dikedua kelas tidak berbeda secara signifikan, atau kemampuan awal berpikir kritis matematis pada materi geometri dimensi tiga pada kelas kontrol dan kelas eksperimen sama.

Hasil perhitungan uji normalitas hasil postes soal kemampuan berpikir kritis matematis dengan perhitungannya berbantuan software SPSS 21 adalah :

**Tabel 8**

**Hasil uji normalitas Postes Kemampuan Berpikir Kritis**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Kolmogorov-Smirnova |
| Statistic | df | Sig. |
| POSTEST\_KELAS\_KONTROL | .161 | 26 | .080 |

1. Lilliefors Significance Correction

Nilai signifikansi uji normalitas melebihi 0,05 maka Ho diterima dan disimpulkan hasil postes pada kelas kontrol berdistrisbusi normal.

**Tabel 9**

**Hasil uji normalitas Postes Kemampuan Berpikir Kritis**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Kolmogorov-Smirnova |
| Statistic | df | Sig. |
| POSTEST\_KELAS\_EKSPERIMEN | .185 | 26 | .022 |

1. Lilliefors Significance Correction

Nilai signifikansi uji normalitas kurang dari 0,05 maka Ho ditolak dan disimpulkan hasil postes pada kelas eksperimen tidak berdistrisbusi normal

Hasil perhitungan uji banding hasil postes soal kemampuan berpikir kritis matematis antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen menggunakan uji nonparametrik *Mann-Whitney Test* dengan perhitungannya berbantuan software SPSS 21 adalah :

|  |
| --- |
| **Tabel 10****Statistik Deskriptif Hasil PosTes Berpikir Kritis** |
|  | KELAS | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
| RANK SKOR TES KRITIS | KELAS KONTROL | 26 | 17.81 | 463.00 |
| KELAS EKSPERIMEN | 26 | 35.19 | 915.00 |
| Total | 52 |  |  |

Peringkat (*rank*) rerata postes uji kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, berikut hasil uji bandingnya :

**Tabel 11**

**Hasil Uji Banding Kemampuan Berpikir Kritis dengan *Mann-Whitney Test***

|  |  |
| --- | --- |
|  | RANK SKOR TES KRITIS |
| Mann-Whitney U | 112.000 |
| Wilcoxon W | 463.000 |
| Z | -4.160 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .000 |

1. Grouping Variable: KELAS

Hasil uji banding rerata rank menunjukkan nilai signifikansi uji kurang dari 0,05 berarti Ho ditolak dan disimpulkan nilai rerata rank dikedua kelas berbeda secara signifikan, dikarenakan skor dari kelas kontrol diinput terlebih dahulu serta nila Z uji bernilai negatif, disimpulkan rerata di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rerata di kelas kontrol, yang berarti pembelajaran matematika dengan strategi konflik kognitif lebih baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dibandingkan kelas dengan pembelajaran konvensional pada materi pembelajaran geometri dimensi tiga.

Data *gain* ternormalisasi pada kemampuan berpikir kritis di kelas kontrol dan di kelas eksperimen hasil pengolahannya dengan bantuan perhitungannya oleh software SPSS, diawali hasil pengujian normalitas distribusi data *gain* ternormalisasi kemampuan berpikir kritis matematis di kelas kontrol dan kelas eksperimen, yaitu :

|  |
| --- |
| **Tabel 12****Hasil Uji Normalitas Gain Ternormalisasi Berpikir Kritis** |
|  | Kolmogorov-Smirnova |
| Statistic | df | Sig. |
| N GAIN KRITIS KONTROL | .186 | 26 | .021 |
| N GAIN KRITIS EKSPERIMEN | .183 | 26 | .025 |

1. Lilliefors Significance Correction

Nilai signifikansi uji normalitas kurang dari 0,05 maka Ho ditolak dan disimpulkan hasil postes pada kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak berdistrisbusi normal. Berikut hasil uji banding rerata secara nonparametrik *Mann-Whitney Test* :

**Tabel 13**

**Statistik Deskriptik Peringkat (*Rank*) Postes**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | KELAS | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
| RANK N GAIN KRITIS | KELAS KONTROL | 26 | 17.65 | 459.00 |
| KELAS EKSPERIMEN | 26 | 35.35 | 919.00 |
| Total | 52 |  |  |
|  |  |  |  |

Peringkat (*rank*) rerata postes uji kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, berikut hasil uji bandingnya :

**Tabel 14**

**Hasil Uji Banding Rerata Gain Ternormalisasi Kemampuan Berpikir Kritis**

|  |  |
| --- | --- |
|  | RANK N GAIN KRITIS |
| Mann-Whitney U | 108.000 |
| Wilcoxon W | 459.000 |
| Z | -4.223 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .000 |

Grouping Variable: KELAS

Hasil uji banding rerata rank menunjukkan nilai signifikansi uji kurang dari 0,05 berarti Ho ditolak dan disimpulkan nilai rerata rank dikedua kelas berbeda secara signifikan, dikarenakan skor dari kelas kontrol diinput terlebih dahulu serta nila Z uji bernilai negatif, disimpulkan rerata gain kemampuan berpikir kritis ternormalisasi di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rerata di kelas kontrol, yang berarti pembelajaran matematika dengan strategi konflik kognitif lebih baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dibandingkan kelas dengan pembelajaran konvensional pada materi pembelajaran geometri dimensi tiga.

Observasi menghasilkan beberapa hasil yang teramati. Kendala besar terjadi pada awal – awal pertemuan pembelajaran terutama pada para peserta didik yang tidak terbiasa dengan strategi pembelajaran yang dilakukan peneliti yang memang membutuhkan keaktifan serta motivasi yang tinggi. Respon – respon negatif, dari peserta didik walaupun tanpa terucap secara lisan, dapat peneliti serta observer amati dari perilaku non verbal para peserta didik. Respon – respon negatif banyak didapatkan terutama di pertemuan – pertemuan awal pembelajaran, dari wawancara yang akan diungkapkan hasilnya pada bagian selanjutnya dapat terungkap penyebab respon – respon negatif tersebut. Perilaku non verbal seperti mimik muka yang memperlihatkan kebingungan, ketidakacuhan terutama ditemui pada pertemuan pertama sampai pertemuan kedua pembelajaran. Selama dua pertemuan pembelajaran awal banyak diamati bahwa siswa lebih memilih memegang alat tulis untuk menunggu mencatat apa yang dibahas, ketika gagasan dimunculkan seluruh peserta didik pada pertemuan pertama tidak ada yang berani mengemukakan pendapatnya, begitu pula pada pertemuan kedua apabila ada tanggapan yang muncul kebanyakan adalah pertanyaan “ jadi harusnya bagaimana pengerjaannya Pak?” atau “ yang sebenarnya harus bagaimana Pak?” bahkan terucap pula “langsung ke penyelesaiannya saja Pak!”.

Catatan – catatan pada jurnal penelitian peneliti menghasilkan pula beberapa hal yang teramati. Penerapan strategi pembelajaran konflik kognitif memerlukan waktu adaptasi pada pelaksanaannya, hal ini terutama apabila peserta didik tidak terbiasa dengan cara belajar yang menuntut siswa secara aktif menyusun gagasan pembelajaran. Pembelajaran yang biasa diikuti siswa secara konvensional akan menimbulkan waktu adaptasi yang lebih lama dibandingkan dengan beberapa pembelajaran yang berpusat pada siswa tetapi tidak banyak menimbulkan konflik pada pelaksanaan pembelajarannya. Pada beberapa pertemuan awal guru harus melakukan inisitaif lebih dalam memancing gagasan ataupun ide dan argumen dari peserta didik, tetapi guru jangan terlalu berharap banyak bahwa keterlibatan peserta didik akan serta merta terjadi. Catatan penting peneliti akan kendala pada tahap pengadaptasian, adalah pentingnya melakukan ujicoba strategi pembelajaran sebelumnya pada kelas yang bukan sebenarnya, serta persiapkan tenaga serta mental juga semangat yang tinggi pada beberapa pertemuan awal.

Pada tahap pelaksanaan setelah beberapa tahap awal adaptasi pembelajaran, peneliti memiliki beberapa catatan, diantaranya adalah pentingnya kemampuan atau kapabilitas guru dalam menguasai materi secara tuntas sampai ke hal – hal yang mendasar serta hal – hal yang berkaitan dengan materi – materi lainnya. Penguasaan materi atau konsep yang kuat dimiliki guru akan memberikan kepercayaan serta kenyamanan peserta didik untuk mengikuti pembelajaran yang diikuti dengan antusias dan total. Dengan kapabilitas guru yang mumpuni, peserta didik memiliki kepercayaan serta keyakinan bahwa guru tetap mampu membimbing seandainya terdapat hal – hal yang menimbulkan kerisauan pada diri peserta didik. Peserta didik akan pula mencontoh dan menjadikan guru sebagai panutan, termasuk kepada gaya mengajar sang guru. Kemampuan yang memadai yang dimiliki guru akan pula mampu membawa sang guru tersebut untuk mengontrol jalannya pembelajaran, dikarenakan dalam beberapa kali pertemuan pembelajaran terutama sewaktu terjadi adu argumen atau gagasan, terkadang berkembang ataupun melebar dari topik yang sedang dibahas, pada beberapa kali terjadinya melebarnya forum diskusi dapat diatasi dengan mengembalikannya kepada topik semula disertai perjanjian untiuk menyelesaikannya pada sesi response atau tambahan, tetapi pada beberapa situasi, terutama ketika melebarnya forum diskusi dari yang direnacanakan tetapi masih berkaitan dengan topik utama, guru harus mampu pula memfasilitasinya. Pada forum diskusi tentang jarak titik ke bidang misalnya, dapat terjadi diskusi mengarah kepada konsep titik berat, dalil Cheva, dalil Menellaous, dan sebagainya, guru tetap dituntut mampu menguasainya untuk mengantisipasi dan mengembalikan jalannya diskusi pada topik utama, sambil tetap menjaga kepercayaan peserta didik akan kapabilitas guru. Hal – hal yang telah dipaparkan tersebut yang menuntut peran guru lebih aktif, tetaplah dalam koridor guru sebagai fasilitator serta mediator, teknis yang bisa dilakukan adalah dengan menampung gagasan – gagasan yang ada, menampung tanggapan – tanggapan yang muncul, memberikan arahan – arahan tidak secara langsung dalam melakukan koreksi, akan menuntuk lebih pada kecerdikan dan kecerdasan guru.

Kesimpulan dari hasil analisa dan pembahasan bagian penelitian kualitatif observasi adalah bahwa pelaksanaan strategi pembelajaran konflik kognitif telah peneliti jalankan dengan baik sehingga hasilnya sesuai serta mendukung hasil penelitian kuantitatif berupa tes kemampuan berpikir kritis matematis yang telah peneliti lakukan.

Wawancara yang dilakukan menghasilkan tanggapan – tanggapan yang dapat dihimpun adalah :

1. responden ada yang merasa perlu dan tertantang untuk selalu membuktikan ataupun merasa perlunya alasan atau dasar yang kuat dalam memahami materi matematika;
2. responden ada yang merasa dengan strategi pembelajaran yang diberikan lebih memperkuat kemampuan bermatematika yang dimilikinya dikarenakan selalu ada alasan logis dalam menerima ataupun membantahnya;
3. responden ada yang merasa kemampuan menyimpulkan suatu materi ataupun persoalan matematika meningkat;
4. responden ada yang merasa menjadi lama dalam menyimpulkan suatu materi karena harus terlebih dahulu ikut berpartisipasi dalam penyusunan kesimpulan materi pembelajaran;
5. responden ada yang merasa harus selalu meninjau ulang setiap materi pembelajaran yang telah dibahas ataupun harus selalu meninjau ulang persoalan bermatematika walaupun telah mampu menyelesaikannya;
6. responden ada yang merasa kemampuan memahami soal cerita, terutama kejelasan dari soal cerita yang dihadapinya, meningkat;
7. responden ada yang merasa lebih termotivasi terutama dengan meningkatnya kemampuan berlogika, bernalar, serta penyertaan alasan – alasan logis dalam mengikuti pembelajaran;
8. responden ada yang merasa kemampuan mencerna suatu persoalan bermatematika menjadi meningkat;
9. karena harus selalu berpikir kritis, responden ada yang merasa dengan pembelajaran yang dirasakannya mampu memperkecil ketergantungan bimbingan terhadap guru dalam kemampuan bermatematika;
10. responden ada yang merasa mendapat peningkatan kemampuan untuk mendapat gambaran awal dalam menghadapi persoalan bermatematika, ataupun mendapat gambaran jalan penyelesaian, serta gambaran jawaban akhirnya;
11. ada responden yang merasa bahwa kemampuan berpikir kritisnya tidak mengalami peningkatan, dikarenakan gaya belajar matematika dia terbiasa dengan butuhnya suasana yang tenang, sementara pada pembelajaran yang dilaksanakan kadang terjadi adu argumen bahkan pertanyaan pancingan dari guru sering membuatnya menjadi bingung;
12. terdapat pula responden yang merasa belum siap mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya, dia lebih merasa cocok dengan bimbingan guru secara langsung atau pembelajaran aktif siswa tetapi yang tidak banyak menimbulkan konflik.

Munculnya kemampuan berpikir kritis matematis pada peserta didik, sesuai yang peneliti amati pada penelitian pendahuluan, biasanya mulai terbentuk pada pertemuan ketiga, terutama setelah ada kesesuaian gaya mengajar guru dengan peserta didik di kelas. Peserta didik yang mulai merasa nyaman untuk menyampaikan argumen dan gagasannya, terlepas dari salah ataupun benar, akan mempermudah jalannya pembelajaran yang diinginkan. Ketika peserta didik menyampaikan argumen atau gagasan yang kurang tepat atau salah, peran guru sebagai fasilitator sebaiknya diawali dengan mempersilahkan berbagai tanggapan dari peserta didik lain, apabila terjadi kebuntuan, guru janganlah menyalahkan tetapi berusaha menunjukkan letak benarnya gagasan yang diajukan tetapi dimana kekurangsesuaiannya pada materi yang sedang dibahas, tetapi dengan teknik peserta didik sendiri yang akan menyimpulkan letak kekurangtepatannya. Kepercayaan peserta didik akan kapabilitas guru juga akan menimbulkan kepercayaan diri pada peserta didik, bahwa apa yang menjadi permasalahan pemahaman akan materi yang diajukan dapat menemukan solusi terbaiknya.

Indikasi kemampuan berpikir kritis mulai terbentuk adalah dengan munculnya pertanyaan dari peserta didik akan definisi dasar dari meteri yang sedang dibahas, serta alasan logis mengapa hal tersebut menjadi dasar. Ketika gagasan sudut antara dua bidang diajukan oleh guru, dimana harus berpedoman pada garis potong pada kedua bidang, pemikiran kritis muncul dengan mempertanyakan mengapa harus berpedoman pada garis potong ataupun mempertanyakan mengapa tidak seperti gagasan jarak, dimana pada jarak selalu dicari yang terdekat.Pada beberapa pertemuan bahkan terjadi adu argumen yang sangat mendasar seperti apa sebenarnya definisi sudut, bagaimana trigonometri didefinisikan, ataupun mengapa segitiga menjadi dasar geometri dimensi tiga.

Respon – respon positif yang didapat pada pembelajaran, yang terindikasi dari antusiasme peserta didik, akan menambah guru untuk merancang pada pertemuan selanjutnya akan bagaimana jalannya pembelajaran supaya mampu menarik peserta didik semakin berani dalam berargumen. Terdapat pula respon – respon negatif terkait pengaruh strategi pembelajaran konflik kognitif terhadap kemampuan berpikir kritis maematis. Responden yang memberikan respon negatif biasanya diawali dengan keluhannya terhadap kemampuan geometrisnya memang kurang. Terdapat responden yang menyatakan kemampuan berpikir kritisnya tidak berkembang karena dia merasa selama ini kemampuan berpikirnya justru lebih berkembang saat diberikan bimbingan total oleh guru tanpa harus terlibat aktif, responden belum memahami bahwa situasi konflik justru mampu membangkitkan kemampuan berpikirnya.

**KESIMPULAN**

Kesimpulan – kesimpulan yang didapat dari penelitian yang telah dilakukan sesuai permasalahan penelitian adalah dua kesimpulan. Pertama, kesimpulan yang didapat adalah bahwa strategi pembelajaran konflik kognitif menghasilkan kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional, pada pembelajaran matematika materi geometri dimensi tiga. Kesimpulan kedua adalah bahwa strategi pembelajaran konflik kognitif menghasilkan peningkatan kemampuan berpikir kritis, yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional, pada pembelajaran matematika materi geometri dimensi tiga.

**DAFTAR RUJUKAN**

Akgun, O. E., dan Deryakulu, D. (2007). The Effects of Reputational Text and Predict-Obseve-Explain Strategies on Students’ Levels of Cognitive Conflict and Conceptual Change. *Journal of Faculty of Educational Sciences. Volume 40. N*omor 1. Halaman 17 – 40.

Akpinar, E., Erol, D., dan Aydoglu, B. (2009). The role of cognitive conflict in constructivist theory : An implementation aimed at science theacers. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. Volume 1. Halaman 2402 – 2407.

Driana, E. (2012) Gawat Darurat Pendidikan. Online. Dapat diakses di <http://nasional.kompas.com/read/2012/12/14/02344589/twitter.com>. Diakses 1Juli 2016.

Ennis, R.H. (2011). The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities. Online. Tersedia dalam <http://faculty.education.illinois.edu/rhennis/documents/TheNatureofCriticalThinking_51711_000.pdf>. Diakses 12 Juli 2016

Ennis, R.H. (1996). Critical Thingking Assesment. *Journal into Practice, Collage of Educational The Ohio State University*. Volume 32. Nomor 3.

Ennis, R., H. (1996). *Critical Thinking*. United States of America : Prentice-Hall Inc.

Haryani, D. (2012). Membentuk Siswa Berpikir Kritis Melalui Pembelajaran Matematika. Makalah pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.

Indrawan, R., dan Yaniawati, R.P. (2014). *Metodologi Penelitian*. Bandung : Refika Aditama.

Ismaimuza, D. (2013). Kemampuan Berpikir Krits dan Kreatif Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Strategi Konflik Kognitif. *Jurnal Teknologi ( Sciences & Engineering)*. Volume 63. Nomor 2. Halaman 33 – 37.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan : Badan Penelitian dan Pengembangan. 2016. Survey Internasional PISA. Online. Tersedia online di [http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-pisa. Diakses 15 Juli 2016](http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-pisa.%20Diakses%2015%20Juli%202016).

Klopers, M., dan Mary, G. (2014). The Critical Thinking Dispositions of Prospective Mathematics Teachers at a South African University: New Direction for Teacher Training. International *Journal of Science and Education*. Volume 7. Nomor 3. Halaman 413 -427.

Lestari, K. E., dan Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung : Refika Aditama.

Napitupulu, E., L. (2012). Prestasi Sains dan Matematika Indonesia Menurun. Online. Dapat diakses di <http://edukasi.kompas.com/read/2012/12/14/09005434/Prestasi.Sains.dan.Matematika.Indonesia.Menurun>. Diakses 1 Juli 2016.

Ramdani, Y. (2014). Pengaruh Kemampuan Berpikir Matematis Terhadap kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMK di Kota Bandung. Prosiding SNaPP2014 Sains, Teknologi, dan Kesehatan. Seminar Nasional Penelitian dan PKM Sains, Teknologi, dan Kesehatan.

Setyowati, A., Subali, B., dan Mosik. (2011). Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif dalam Pembelajaran Fisika untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Volume 7. Halaman 89 – 96.

Subbotin, I. Y., dan Michae,l G. (2014). A Triangular Fuzzy Model for Assesing Critical Thinking Skills. *International Journal of Applications of Fuzzy Sets and Artificial Intelligence*. Volume 4. Halaman 173 – 186.