**PENERAPAN STRATEGI**

***RELATING, EXPERIENCING, APPLYING, COOPERATING, DAN TRANSFERING* (REACT) UNTUK MENINGKATKAN**

**KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF SISWA**

**Lamlam Patimah\***

\*Magister Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Pasundan Bandung

e-mail: lamlam@unpas.ac.id

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Penelitian ini mengkaji tentang, Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan perbedaan antara siswa yang menerapkan Strategi Pembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering*(REACT) dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional, serta hubungan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *mixed methods* tipe *embedded.* Populasi penelitian adalah siswa kelas X SMK Pasundan I Cianjur yang terdaftar pada tahun pelajaran 2015/2016. Sampel yang digunakan adalah dua kelas dari 14 kelas yang ada. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa instrument tes kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif matematis, skala sikap, lembar observasi dan wawancara. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji perbedaan rerata yaitu Uji-t (kuantitatif) dan deskripsi (kualitatif). Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang menerapkan strategi Pembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvesional 2) Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang menerapkan strategi Pembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) lebih baik daripada siswa yang menggunakan model pembelajaran konvesional. 3) Terdapat hubungan antara kemampuan Berpikir Kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis, 4) sikap siswa positif terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering*(REACT).

**Kata Kunci***: Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT*),* Kemampuan Berpikir Kritis matematis, Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

**ABSTRACT**

This research is motivated by the lack of critical thinking skills and the ability to think creatively mathematical mathematical students. This study reviews, Upgrades Critical Thinking Mathematical and Thinking Skills Creative Mathematical and differences between students who apply Learning Strategies Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT) with students who received conventional learning models, and relationships critical thinking skills and mathematical creative thinking ability of students. The method used in this study is a mixed methods embedded type. The study population were students of class X SMK Pasundan I Cianjur enrolled in the academic year 2015/2016. The samples used were two classes of 14 existing classes. The instrument used to collect data in the form of instrument test critical thinking skills and the ability to think creatively mathematically, attitude scale, observation and interview sheet. Data were analyzed using mean difference test ie t-test (quantitative) and descriptions (qualitative). The results showed that 1) Improvement of critical thinking skills of students who apply strategies Learning Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT) better than students who use learning models conventional 2) Improving the ability of creative thinking mathematical students' strategy Learning Relating , Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT) better than students who use conventional learning models. 3) There is a relationship between the ability of understanding mathematical and mathematical communication skills, 4) positive student attitudes towards learning mathematics by using strategies Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, and Transferring (REACT).

**Keywords**: *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT), Critical Thinking Skills Mathematical, Mathematical Creative Thinking Abilities.

**LATAR BELAKANG**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini telah membawa berbagai perubahan hampirdalam setiap aspek kehidupan.Berbagai aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi mewarnai dan menjadi salah satu faktor penting penunjang aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhannya.

Pendidikan merupakan upaya nyata untuk memfasilitasi, mempengaruhi dan melayani individu lain dalam mengeksplorasi segenap potensi diri sehingga terjadi proses perkembangan kemanusiaan agar mampu berkompetensi, mencapai kemandirian, kematangan mental serta dapat survive di dalam kompetensi kehidupan (insan cerdas dan kompetitif). Pendidikan juga merupakan proses pembentukan kemampuan dasar yang fundamental, baik menyangkut daya pikir, daya intelektual, maupun daya emosional.

Pendidikan di Indonesia merupakan bagian dari upaya mencerdaskan kehidupan bangsa dan meningkatkan kualitas manusia Indonesia dalam mewujudkan masyarakat yang sejahtera, bertaqwa dan berakhlak mulia, serta menguasai ilmu pengetahuan dan mempunyai disiplin ilmu yang tinggi dalam wadah Negara Kesatuan Republik Indonesia. Hal ini sejalan dengan fungsi dan tujuan pendidikan nasional yang tercantum dalam Undang - Undang SISDIKNAS Nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional bab II pasal 3 sebagai berikut:

Pendidikan nasional berfungsi untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi siswaagar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis dan bertanggung jawab.

Berbicara mengenai masalah pendidikan tidak terlepas dari serangkaian kegiatan berpikir kreatif, dalam hal ini salah satu proses belajar mengajar yang merupakan berpikir kreatif antar orang yang belajar (peserta didik) dengan orang yang mengajar (guru) seperti yang dikemukakan oleh Dimiyati (2002:7) “belajar merupakan hal yang kompleks, kompleksitas belajar tersebut dapat dipandang dari dua subjek, yaitu siswa dan guru”. Dari segi siswa, belajar dialami sebagai suatu proses internal yang kompleks yang melibatkan aspek-aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Salah satu bidang studi dalam pendidikan yang berperan aktif dalam meningkatkan aspek kognitif, afektif dan psikomotorik adalah studi matematika, karena pada dasarnya matematika pada jenjang pendidikan ini ditujukan untuk: (1) mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan dalam kehidupan di dunia yang selalu berkembang melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efektif dan efisien. Dan (2) mempersiapkan siswa agar dapat menggunakan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari, serta dalam berbagai ilmu pengetahuan.

Matematika bisa dikatakan sebagai penopang bagi ilmu-ilmu pengetahuan lain, matematika juga mengajarkan siswa untuk lebih berpikir logis, realistis dan sistematis. Bahkan melalui pelajaran matematika, selain membentuk kemampuan berpikir juga dapat membantu manusia memahami permasalahan kehidupan.

Standar kompetensi dan kompetensi dasar matematika yang disusun dalam pengembangan kurikulum pada dasarnya digunakan sebagai tolok ukur dalam upaya pengembangan aspek pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki oleh siswa. Disamping itu, untuk mengembangkan kemampuan itu khususnya kemampuan memahami dan memaknai materi dalam proses pemecahan masalah maka diperlukan upaya untuk menuangkan ide atau pendapat dengan menggunakan berbagai rumus, simbol, tabel dan media lain. Pengembangan dalam hal kurikulum juga menuntut pendekatan pemecahan masalah yang merupakan fokus dalam pembelajaran matematika.Selain itu, diharapkan pembelajaran hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan *(contextual problem)* yang dihadapi oleh siswa.

Akan tetapi dalam kenyataannya, masih banyak ditemukan berbagai kendala yang dialami guru dalam membelajarkan siswa dengan menggunakan pendekatan di atas. Hal itu terutama karena siswa lebih terbiasa dimanipulasi rumus-rumus yang banyak dijumpai dalam pelajaran matematika tanpa ada proses pemaknaan dan Berpikir Kritis sehingga pelajaran matematika menjadi gersang. Hal ini menyebabkan anggapan di lapangan bahwa mata pelajaran matematika cenderung kurang menarik dan sukar bagi siswa.

Fakta lain secara umum juga memperhatikan kurangnya ketertarikan dan keinginan siswa dalam mempelajari matematika. Untuk menciptakan situasi yang menyenangkan, seorang guru harus mampu membangun *euphoria* siswa yang sangat diperlukan dalam membangun pembelajaran yang efektif dan terpadu di kelas.selain itu, guru juga harus membangun suasana agar siswa dapat saling kerjasama dalam belajar kelompok.

Tidak hanya itu, guru juga harus memperhatikan strategi pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran. Strategi pembelajaran yang inovatif akan memberikan stimulus yang positif bagi siswa khususnya dalam hal penguasaan dan Berpikir Kritis materi supaya lebih menyenangkan. Strategi pembelajaran itu sendiri adalah perencanaan yang terdiri atas semua komponen materi pengajaran dan prosedur yang akan digunakan untuk membantu siswa mencapai tujuan tertentu. (Hamdani,2010:19)

Indikator utama keberhasilan dalam proses pembelajaran sangat tergantung dari adanya *feedback interaction* ( interaksi timbal balik) antara siswa dan guru. Proses interaksi itu sendiri akan muncul jika guru mampu menampilkan strategi yang inovatif, tidak hanya memberikan materi tetapi juga dengan mengaitkannya dalam kehidupan siswa sehari-hari.

Disisi lain diungkapkan bahwa paradigma baru dalam pendidikan menurut Daryanto (2013:163) menekankan bahwa proses pendidikan formal sistem persekolahan harus memiliki ciri-ciri sebagai berikut: (1) pendidikan lebih menekankan pada proses pembelajaran (*learning*) dari pada mengajar (*teaching*), (2) pendidikan diorganisasikan dalam suatu struktur yang fleksibel, (3) pendidikan memperlakukan peserta didik sebagai individu yang memiliki karakteristik khusus dan mandiri, (4) pendidikan merupakan proses yang berkesinambungan dan senantiasa berinteraksi dengan lingkungan. Bertitik tumpu dari paradigma tersebut maka pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa untuk membekali mereka dengan kemampuan logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama.

Survey yang dilakukan pada tahun 2009 yang diikuti oleh 65 negara memperlihatkan kemampuan literasi embaca siswa Indonesia hanya mencapai peringkat 57, kemampuan matematika menduduki peringkat 61, dan kemampuan sains hanya menduduki peringkat 60 (Balitbang:2014).

Sementara itu, hasil studi *Trends In International Mathematics and Scince Study* (TIMSS) studi mengenai prestasi matematika dan sains siswa sekolah tingkat menengah pertama yang dilakukan tahun 2007 memperlihatkan skor rata-rata prestasi matematika siswa SMP Indonesia berada pada peringkat 36 dari 49 negara, sedangkan skor rata-rata prestasi sains siswa SMP Indonesia hanya berada di peringkat 36 dari 49 negara (Balitbang:2014).

Merujuk pada tujuan, paradigma pendidikan, dan hasil survey internasional tersebut di atas, dalam upaya mewujudkannya perlu disusun sebuah strategi pembelajaran matematika yang mampu mempersiapkan siswa untuk mengahadapi perubahan kehidupan dalam dunia yang terus berkembang dengan munculnya sejumlah tantangan eksternal dalam proses pendidikan. Dengan demikian diharapkan melalui penyampaian materi dan strategi yang tepat nilai-nilai yang terkandung dalam pembelajaran matematika dapat tersampaikan dan terserap dengan baik oleh para siswa, sehingga pada akhirnya akan terbentuk siswa yang memiliki pola pikir sistematis, logis, kritis, kreatif dan terarah. Pola pikir yang terbentuk akan mendorong siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Kemampuan berpikir kritis dan kreatif ini sngat penting dimiliki, karena sangat besar manfaatnya bagi keterampilan memecahkan masalah sehari-hari, baik di rumah, di sekolah, maupun di masyarakat.Dengan demikian guru tidak cukup hanya menyampaikan pengetahuan di kelas, karena materi tidak selalu sesuai dengan perkembangan masyarakat.Yang dibutuhkan adalah kemampuan untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang sesuai dengan kebutuhan.

Strategi pembelajaran yang efektif dalam pembelajaran matematika antara lain memiliki nilai relevansi dengan pencapaian daya matematik dan memberi peluang untuk membangkitkan kreativitas guru. Kemudian berpotensi mengembangkan suasana belajar mandiri serta dapat menarik perhatian dan minat siswa.Hal ini dapat terwujud melalui suatu bentuk strategi pembelajaran alternatif yang dirancang sedemikian rupa sehingga mencerminkan keterlihatannya siswa secara aktif melalui strategi pembelajaran REACT *(Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transferring)* dengan pendekatan kontekstual.

Hull’s dan Sounder (Komalasari, 1996) mengatakan, dalam pembelajaran kontekstual siswa akan menemukan hubungan penuh makna antara ide-ide abstrak dengan penerapan praktis dalam konteks dunia nyata. Siswa mengintegralisasi konsep melalui penemuan, penguatan, dan keterhubungan. Pembelajaran kontekstual menghendaki kerja dalam tim serta dapat meningkatkan kinerja siswa. Sounders (1999: 5-10) menjelaskan bahwa “pembelajaran kontekstual tersebut difokuskan dengan menggunakan strategi *REACT* (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transferring)*”. Selanjutnya Crawford (1999) mengatakan bahwa yang dimaksud dengan *Relating* adalah pembelajaran yang dimulai dengan cara mengkaitkan antar konsep-konsep baru yang sedang dipelajarinya dengan konsep-konsep yang telah dikuasainya; *Experiencing* adalah pembelajaran yang membuat siswa belajar dengan melakukan kegiatan matematik (*doing math*) melalui eksplorasi, pencarian, dan penemuan; *Applying* adalah pembelajaran yang membuat siswa belajar mengaplikasikan konsep; *Cooperating* adalah pembelajaran yang mengkondisikan siswa agar belajar bersama, saling berbagi, saling merespon dan berberpikir kreatif dengan sesama temannya; sedangkan yang dimaksud *Transferring* adalah pembelajaran yang mendorong siswa belajar dengan menggunakan pengetahuan yang telah dipelajarinya di kelas berdasarkan pada Berpikir Kritis. Pembelajaran matematika seperti ini selanjutnya kita sebut pembelajaran matematika dengan strategi REACT.

Pembelajaran dengan strategi REACT adalah pembelajaran kontekstual, yaitu pembelajaran yang membantu guru mengkaitkan materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa, dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari sebagai anggota keluarga/masyarakat (Suhena, 2009). Melalui pembelajaran ini diharapkan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis siswa dapat meningkat. Melalui pembelajaran ini pula diharapkan dapat menjawab setiap tantangan yang dihadapinya di sekolah maupun dalam kehidupan sehari-hari, karena tantangan yang dihadapi di zaman globalisasi seperti sekarang ini semakin kompleks, demikian pula perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi yang begitu pesat, tentu memerlukan sumber daya manusia (SDM) yang handal. Diantaranya kemampuan berpikir kritis matematis yang mendorong siswa untuk memahami masalah yang diperoleh serta mencari solusi terhadap masalah tersebut kemudian hasilnya dapat diberpikir kreatifkan secara baik pada orang lain yang ingin mengetahuinya. Kegiatan pembelajaran yang dipandang dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami, merencanakan, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil pekerjaannya, merupakan pembelajaran yang tercover dalam strategi REACT, karena dalam strategi ini siswa disuguhi masalah sehingga mereka mampu menghubungkan antar konsep baru yang sedang dipelajarinya dengan konsep-konsep yang telah dikuasainya, kemudian mampu mengberpikir kreatifkannya secara lisan dan tulisan. Selain itu juga melalui belajar bersama dalam kelompok siswa diberi kesempatan belajar untuk melakukan eksplorasi, pencarian dan penemuan terhadap apa yang sedang dipelajari dan yang dihadapinya, yang selanjutnya siswa mampu mengaplikasikan pengetahuan lama ke dalam konteks situasi baru dengan berdasarkan Berpikir Kritis.

Ditinjau secara umum, dengan upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis diharapkan prestasi belajar siswa semakin meningkat. Piaget (Nur, 1998) mengatakan bahwa perkembangan kognitif sebagian besar siswa ditentukan oleh manipulasi dan interaksi aktif siswa dengan lingkungannya. Berdasarkan uraian di atas, terlihat bahwa kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis dapat membantu keberhasilan belajar matematika dan meningkatkan prestasi belajar.

Pembelajaran dengan strategi REACT merupakan jembatan dalam proses pembelajaran matematika yang bertujuan untuk mengupayakan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis siswa, selain itu strategi ini juga diharapkan dapat mengakomodasi kemampuan siswa yang heterogen.

Hal ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Herlina Sari dengan judul Efektivitas Strategi REACT dalam Upaya Peningkatan Kemampuan Berpikir kreatif dan Pemecahan Masalah Matematika (Studi Eksperimen Pada Mata Pelajaran Matematika di kelas VII SMP 3 Karangtengah) yang menunjukan bahwa penggunaan strategi REACT efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan data yang diperoleh dari guru mata pelajaran matematika di SMK Pasundan I Cianjur, menunjukan bahwa kemampuan berpikir termasuk berpikir kritis dan berpikir kreatif dalam pembelajaran matematika masih kurang optimal.hal ini terlihat dari ukuran keberhasilan siswa terhadap pembelajaran matematika yaitu dengan melihat rata-rata hasil ulangan harian matriks yang selalu di bawah taraf KKM. Seperti tampak pada tabel di bawah ini.

**Tabel 1.1**

**Nilai Peserta Didik Kelas X Materi Matriks**

**SMK Pasundan I Cianjur**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| TAHUN PELAJARAN | JUMLAH PESERTA DIDIK | ∑ |  | S |
| 2014/2015 | 40 | 2027 | 68.2 | 6.84 |
| 2013/2014 | 50 | 1976 | 68.7 | 6.12 |
| 2012/2013 | 50 | 2067 | 71.7 | 6.97 |

(Sumber: Arsip Sekolah)

Tabel 1.1 di atas menggambarkan bahwa perolehan nilai peserta didik pada materi matriks masih jauh dari harapan, karena nilai simpangan bakunya besar. Hal ini menunjukkan bahwa datanya terlalu menyebar dan masih banyak peserta didik yang memperoleh nilai di bawah KKM. Apabila di lihat dari jumlah dan rata-rata perolehan nilai dari tahun ke tahun mengalami penurunan dan kenaikan. Tetapi apabila dilihat dari simpangan baku, penyebaran nilainya tidak merata. Sehingga jumlah peserta didik yang memperoleh nilai di bawah KKM lebih banyak. Ini berarti perolehan nilainya mengalami penurunan terutama pada tahun ajaran 2013/2014. Untuk itu sepantasnya diperlukan suatu perbaikan dan inovasi dalam proses pembelajarannya.

Fakta pendukung juga menunjukan bahwa kemampuan dan kerja keras serta berpikir kritis dan kreatif matematis dari siswa sangat dibutuhkan, agar hasil belajarnya meningkat. Adapun model pembelajaran yang di gunakan di SMK Pasundan I Cianjur masih *teacher centered* sehingga kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematika siswa masih kurang memuaskan karena posisi siswa hanya sebagai pendengar dan bertanya. Ketika keadaan seperti ini masih berkelanjutan, maka individualitas menjamur tanpa ada hubungan sosial dan kerjasama dalam meraih prestasi, sehingga kreatifitas siswa tidak berkembang (dalam Amalia, 2012:5). Untuk menghindari hal-hal tersebut pembelajaran dengan strategi REACT menjadi salah satu alternatif untuk merubah keadaan menjadi lebih efektif.

Berangkat dari alasan di atas peneliti ingin mengkaji lebih lanjut tentang penerapan strategi REACT untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematika siswa. Kajian ini akan dilaksanakan melalui penelitian dengan judul “Penerapan Strategi *Relating, Experiencing, Cooperating, dan Transferring* (REACT) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa”.

**METODE**

Penelitian ini menggunakan metode campuran (*Mixed Method*) tipe *embedded* yaitu dengan mengkombinasikan penggunaan metode penelitian kuantitatif dan kualitatif bersama-sama (Sugiyono, 2013). Peneliti melakukan penelitian yang berkarakter kuantitatif karena data yang akan di olah berupa skor tes, namun peneliti membutuhkan penguatan dalam pengambilan kesimpulan sehingga dilakukan pendekatan kualitatif dengan lembar observasi dan wawancara sebagai tambahan informasi agar kesimpulan yang diperoleh memiliki tingkat kepercayaan yang lebih baik.

Penelitian ini menggunakan pener5apan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) sebagai salah satu strategi pembelajaran, dan kemampuan yang diukur adalah kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa

Instrumen data yang digunakan berupa instrumen kuantitaitf dan kualitatif yaitu tes kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis. Soal diujicobakan terlebih dahulu pada kelas non sampel yang telah mendapatkan materi. Hasil uji coba setelah dianalisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran maka soal dipakai semua. Sedangkan instrumen data kualitatif yaitu lembar observasi aktivitas guru dan siswa pada pembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) dan kelas konvensional yang dilakukan oleh seorang observer, wawancara, serta skala sikap siswa untuk kelas *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT). Teknik wawancara digunakan untuk memperoleh data atau pendapat mengenai aktivitas pembelajaran siswa yang terjadi di kelas untuk melengkapi informasi yang belum diperoleh dari observasi. Wawancara dilakukan dengan beberapa siswa yang mewakili kelas yang dianggap dapat membantu menggungkapkan sikap maupun apresiasi mereka terhadap peningkatan kemampuian berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis pada pembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT).

Analisis data yang digunakan menggunakan bantuan program *SPSS* dan *Excel*. Untuk analisis data kuantitatif yaitu data tes kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis digunakan uji-t dan uji Mann Whitney karena data berdistribusi tidak normal. Sedangkan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran maka dihitung dengan menggunakan gain skor ternormalisasi. Adapun pengkategoriannya didasarkan pada interpretasi menurut Hake (1999). Sedangkan analisis data kuaalitatif berupa hasil observasi aktivitas siswa ketika pembelajaran berlangsung dalam setiap pertemuan.

**Tabel 1**

**Klasifikasi Keterlaksanaan Aktivitas Siswa dan Guru**

|  |  |
| --- | --- |
| **Persentase** | **Klafikasi** |
|  | Sangat Kurang |
|  | Kurang |
|  | Cukup |
|  | Baik |
|  | Sangat Baik |

Analisis hasil wawancara mengenai klasifikasi dari penelitian berdasarkan hasil yang telah diperoleh untuk mempertegas serta melengkapi data yang telah diperoleh dari hasil tes. Melalui wawancara dan skala sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan penerapan *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) diharapkan data yang telah diperoleh benar-benar menggambarkan dan sesuai dengan keadaan sebenarnya, dimana hal tersebut sulit diperoleh dari hasil test mengenai pandangan siswa terhadap pembelajaran dengan menerapkan strategi pembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) tersebut.

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

1. **Analisis Data Pretest Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Kemampuan Berpikir kreatif Matematis**

Hasil data pretest dianalisis untuk, mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sebelum dilakukan penelitian . Tahap pertama yang dilakukan adalah analisis deskriptif data sebagai berikut .

**Tabel 2**

**Statistik Deskriptif**

**Data Pretest Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

| **Statistics** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | pretest eksperimen | pretest kontrol |
| N | Valid | 30 | 30 |
| Missing | 0 | 0 |
| Mean | | 13.6333 | 13.9667 |
| Std. Deviation | | 2.59287 | 2.52550 |
| Variance | | 6.723 | 6.378 |
| Range | | 8.00 | 8.00 |
| Minimum | | 10.00 | 10.00 |
| Maximum | | 18.00 | 18.00 |
| Sum | | 409.00 | 419.00 |

Berdasarkan Tabel 2 di atas, rerata kedua kelas tersebut berbeda, kelas kontrol lebih unggul 0,32 dibandingkan kelas eksperimen. Artinya kemampuan awal kelas kontrol lebih baik dari pada kelas eksperimen. Untuk melihat apakah perbedaanya signifikan atau tidak, maka dilakukan tahap kedua dengan analisis statistik parametrik, yaitu uji normalitas dan homogenitas.

Untuk menguji data normalitas pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

Ho: data pretes kedua kelas berdistribusi normal.

Ha: data pretes kedua kelas tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan *P-value* dengan α = 0,05, jika sig < dari α, maka Ho ditolak dan jika sig ≥ α, maka Ho diterima..

**Tabel 3**

**Hasil Uji Normalitas Data Pretes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

| Tests of Normality | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | kelas | Kolmogorov-Smirnova | | | Shapiro-Wilk | | |
|  | Statistic | Df | Sig. | Statistic | Df | Sig. |
| Nilai matematika | E | .136 | 30 | .167 | .931 | 30 | .053 |
| K | .116 | 30 | .200\* | .939 | 30 | .083 |
| a. Lilliefors Significance Correction  \*. This is a lower bound of the true significance. | | | | | | | |

Nilai signifikansi kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing 0,53 dan 0,083. Nilai signifikansi keduanya ≥ 0,05 sehingga Ho diterima, artinya data pretes kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal.

Secara visual, “Jika suatu data berdistribusi normal, maka data skor tersebar disekeliling garis”, (Uyanto, 2006:35). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik 1.

**Grafik 1**

**Normalitas Q-Q Plot Tes Awal (Pretes) Kelas Eksperimen**



Dari grafik 4.1 terlihat garis lurus dari kiri ke bawah ke kanan atas. Tingkat penyebaran titik disuatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Dari grafik di atas terlihat bahwa data tersebar disekeliling garis lurus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor pretes untuk siswa kelas eksperimen atau sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**Grafik 2**

**Normalitas Q-Q Plot Tes Awal (Pretes) Kelas Kontrol**



Dari grafik 2 terlihat garis lurus dari kiri ke bawah ke kanan atas. Tingkat penyebaran titik disuatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Dari grafik di atas terlihat bahwa data tersebar di sekeliling garis lurus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor pretes untuk siswa kelas kontrol atau sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Langkah selanjutnya menguji homogenitas varians, untuk menguji homogenitas varians digunakan uji *Levene*, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut.

Ho: data pretes kedua kelas homogen.

Ha: data pretes kedua kelas tidak homogen.

Kriteria pengujian hipotesisnya sama dengan uji normalitas, yaitu berdasarkan *P-value* dengan α = 0,05, jika sig < dari α, maka Ho ditolak dan jika sig ≥ α, maka Ho diterima. Hasil analisis homogenitas data pretes terlihat pada tabel 4 berikut:

**Tabel 4**

**Hasil Uji Homogenitas Data Pretes**

**Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

| Test of Homogeneity of Variances | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Nilai | | | |
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| .098 | 1 | 58 | .755 |

Nilai signifikansi yang diperoleh 0,755 > 0,05 maka Ho diterima, sehingga data kedua kelas tersebut homogen. Karena data tersebut normal dan homogen, maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menganalisis perbedaan rerata kedua kelas menggunakan uji-t, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

Ho: (Tidak terdapat perbedaan rerata pretes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol).

Ha: (Terdapat perbedaan rerata pretes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol).

Kriteria pengujian hipotesisnya sama seperti uji normalitas dan homogenitas yaitu berdasarkan *P-value* dengan α = 0,05, jika sig (*2-tailed*) < α, maka Ho ditolak dan jika sig (*2-tailed*) ≥ α maka Ho diterima, perhitungannya diperoleh sebagai berikut:

**Tabel 5**

**Hasil Uji-t Data Pretes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Independent Samples Test | | | | |
|  | | | nilai matematika | |
| Equal variances assumed | Equal variances not assumed |
| Levene's Test for Equality of Variances | F | | .098 |  |
| Sig. | | .755 |  |
| t-test for Equality of Means | T | | -.504 | -.504 |
| Df | | 58 | 57.960 |
| Sig. (2-tailed) | | .616 | .616 |
| Mean Difference | | -.333 | -.333 |
| Std. Error Difference | | .661 | .661 |
| 95% Confidence Interval of the Difference | Lower | -1.656 | -1.656 |
| Upper | .989 | .989 |

Dari tabel 5 terlihat bahwa nilai sig (*2-tailed*) nya 0,616 ≥ 0,05 maka Ho diterima dan Ha ditolak. Artinya rerata pretes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol sama. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rerata pretes kemampuan berpikir kritis matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1. **Analisis Data Postes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

Hasil data postes dianalisis untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan kreatifmatematis siswa setelah dilakukan penelitian. Tahap pertama yang dilakukan adalah analisis deskriptif data sebagai berikut:

**Tabel 6**

**Statistik Deskriptif**

**Data Postes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Descriptive Statistics | | | | |
|  | | Skor Postes Eksperimen | Skor Postes Kontrol | Valid N (listwise) |
| N | Statistic | 30 | 30 | 30 |
| Range | Statistic | 7.00 | 5.00 |  |
| Minimum | Statistic | 17 | 17 |  |
| Maximum | Statistic | 24 | 22 |  |
| Sum | Statistic | 620.00 | 598.00 |  |
| Mean | Statistic | 20.6667 | 19.9333 |  |
| Std. Error | 39343 | .32495 |  |
| Std. Deviation | Statistic | 2.15492 | 1.77984 |  |
| Variance | Statistic | 4.644 | 3.168 |  |

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas, rerata kedua kelas tersebut berbeda, kelas eksperimen lebih unggul 0,73 dibandingkan kelas kontrol. Artinya kemampuan berpikir kritis akhir kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Untuk melihat apakah perbedaanya signifikan atau tidak, maka dilakukan tahap kedua yaitu analisis statistik parametrik, diantaranya uji normalitas dan homogenitas.

Untuk menguji data normalitas postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

Ho: data postes kedua kelas berdistribusi normal.

Ha: data postes kedua kelas tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan *P-value* dengan α = 0,05, jika sig < dari α, maka Ho ditolak dan jika sig ≥ α, maka Ho diterima.

Hasil analisis normalitas data postes terlihat pada tabel 7 berikut:

**Tabel 7**

**Hasil Uji Normalitas Data Postes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tests of Normality | | | | | | | |
|  | kelas | Kolmogorov-Smirnova | | | Shapiro-Wilk | | |
|  | Statistic | Df | Sig. | Statistic | Df | Sig. |
| nilai matematika | E | .140 | 30 | .135 | .938 | 30 | .080 |
| K | .123 | 30 | .200\* | .934 | 30 | .062 |
| a. Lilliefors Significance Correction | | | | | | | |

Nilai signifikansi kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing 0,08 dan 0,062. Nilai signifikansi keduanya ≥ 0,05 sehingga Ho diterima, artinya data postes kelas eksperimen berdistribusi normal.

Secara visual, “Jika suatu data berdistribusi normal, maka data skor tersebar disekeliling garis”, (Uyanto, 2006:35). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik 4.3 dan 4.4

**Grafik 3**

**Normalitas Q-Q Plot Tes Akhir (Postes) Kelas Eksperimen**



Dari grafik 3 terlihat garis lurus dari kiri ke bawah ke kanan atas. Tingkat penyebaran titik disuatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Dari grafik di atas terlihat bahwa data tersebar di sekeliling garis lurus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor postes untuk siswa kelas eksperimen atau sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**Grafik 4**

**Normalitas Q-Q Plot Tes Akhir (Postes) Kelas Kontrol**



Dari grafik 4 terlihat garis lurus dari kiri ke bawah ke kanan atas. Tingkat penyebaran titik disuatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Dari grafik di atas terlihat bahwa data tersebar di sekeliling garis lurus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor postes untuk siswa kelas kontrol atau sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Langkah selanjutnya menguji homogenitas varians, untuk menguji homogenitas varians digunakan uji *Levene*, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut.

Ho: data postes kedua kelas homogen.

Ha: data postes kedua kelas tidak homogen.

Kriteria pengujian hipotesisnya sama dengan uji normalitas, yaitu berdasarkan *P-value* dengan α = 0,05, jika sig < dari α, maka Ho ditolak dan jika sig ≥ α, maka Ho diterima. Hasil analisis homogenitas data postes terlihat pada tabel 4.7 berikut:

**Tabel 8**

**Hasil Uji Homogenitas Data Postes**

**Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Test of Homogeneity of Variances | | | |
| nilai matematika | | | |
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| .002 | 1 | 58 | .964 |

Nilai signifikansi yang diperoleh 0,964 > 0,05 maka Ho diterima, sehingga data kedua kelas tersebut homogen. Karena data tersebut normal dan homogen, maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menganalisis perbedaan rerata kedua kelas menggunakan uji-t, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

Ho: (Tidak terdapat perbedaan rerata postes kemampuan berpikir kritis dan kreatifmatematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol).

Ha: (Terdapat perbedaan rerata postes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol).

Kriteria pengujian hipotesisnya sama seperti uji normalitas dan homogenitas yaitu berdasarkan *P-value* dengan α = 0,05, jika sig (*2-tailed*) < α, maka Ho ditolak dan jika sig (*2-tailed*) ≥ α maka Ho diterima, perhitungannya diperoleh sebagai berikut:

**Tabel 9**

**Hasil Uji-t Data Postes**

**Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Independent Samples Test | | | | |
|  | | | nilai matematika | |
| Equal variances assumed | Equal variances not assumed |
| Levene's Test for Equality of Variances |  | F | .002 |  |
| Sig. | .964 |  |
| t-test for Equality of Means |  | T | .465 | .465 |
| Df | 58 | 57.999 |
| Sig. (2-tailed) | .644 | .644 |
| Mean Difference | .267 | .267 |
| Std. Error Difference | 574 | .574 |
| 95% Confidence Interval of the Difference | Lower | -.882 | -.882 |
| Upper | 1.415 | 1.415 |

Dari tabel 9 terlihat bahwa nilai sig (*2-tailed*) nya 0,644 > 0,05 maka Ha ditolak dan Ho diterima. Artinya rerata postes kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda. Sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan rerata postes kemampuan berpikir kritis matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1. **Analisis Gain Ternormalisasi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

Hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis terdiri dari skor pretes dan postes. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dilihat dari skor gain.

Hasil data gain ternormalisasi dianalisis untuk mengetahui mutu peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan metode pembelajaran Strategi REACT dan konvensional. Tahap awal yang dilakukan adalah analisis deskriptif data sebagai berikut.

**Tabel 10**

**Statistik Deskriptif**

**Gain Ternormalisasi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Descriptive Statistics | | | | |
|  | | n-gain eksperimen | n-gain control | Valid N (listwise) |
| N | Statistic | 30 | 30 | 30 |
| Range | Statistic | .50 | .78 |  |
| Minimum | Statistic | .50 | .22 |  |
| Maximum | Statistic | 1 | 1 |  |
| Sum | Statistic | 20.46 | 18.05 |  |
| Mean | Statistic | .6820 | .6017 |  |
| Std. Error | .02749 | .04062 |  |
| Std. Deviation | Statistic | .15057 | .22248 |  |
| Variance | Statistic | .023 | .049 |  |

Berdasarkan tabel 10 rerata gain ternormalisasi kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda, selisihnya 00803. Rerata gain kelas eksperimen (0,6820) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (0,6017). Berdasarkan kriteria Hake (1991: 1), N-gain kelas eksperimen berada pada kategori sedang dan N-gain kelas kontrol juga berada pada kriteria sedang. Untuk melihat peningkatannya signifikan atau tidak, maka dilakukan tahap kedua yaitu analisis parametrik, diantaranya uji normalitas dan homogenitas data.

Berikut penyajian hasil uji normalitas data gain ternormalisasi kemampuan berpikir kritis matematis pada tabel 11

**Tabel 11**

**Hasil Uji Normalitas Data Gain Ternormalisasi**

**Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

| Tests of Normality | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Kelas | Kolmogorov-Smirnova | | | Shapiro-Wilk | | |
|  | Statistic | Df | Sig. | Statistic | Df | Sig. |
| Nilai | Eksperimen | .151 | 30 | .079 | .905 | 30 | .440 |
| Kontrol | .095 | 30 | .200\* | .966 | 30 | .011 |
| a. Lilliefors Significance Correction | | | | | | | |
| \*. This is a lower bound of the true significance. | | | | | | | |

Nilai signifikansi kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing 0,440 dan 0,011. Nilai signifikansi kelas kontrol < 0,05, tetapi nilai signifikansi kelas eksperimen ≥ 0,05, sehingga Ho ditolak, artinya data gain ternormalisasi kelas eksperimen dan kontrol tidak berdistribusi normal.

Karena data tersebut tidak normal, maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menganalisis perbedaan rerata kedua kelas menggunakan statistika non-parametrik dengan uji *Mann-Whitney*, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

Ho: (Rerata gain ternormalisasi kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol).

Ha: (Rerata gain ternormalisasi kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol).

Kriteria pengujian hipotesisnya berdasarkan *P-value* dengan α = 0,05, jika, maka Ho ditolak, dan jika maka Ho diterima. Hasil perhitungan diperoleh:

**Tabel 12**

**Hasil Uji *Mann-Whitney* Data Gain Ternormalisasi**

**Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

| Test Statisticsa | |
| --- | --- |
|  | Nilai |
| Mann-Whitney U | 351.500 |
| Wilcoxon W | 816.500 |
| Z | -1.460 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .144 |
| a. Grouping Variable: Kelas | |

Dari tabel 4.11 terlihat bahwa nilai sig (*2-tailed*) adalah 0,144, sehingga nilai > 0,05 maka Ha ditolak dan Ho diterima. Artinya rerata gain ternormalisasi kemampuan berpikir kritis dan kreatifmatematis kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol. Dari analisis data di atas dapat disimpulkan bahwa α = 0,05, peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategiREACT sama dengan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

**4. Analisis Data Pretes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

Hasil data pretes dianalisis untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sebelum dilakukan penelitian. Tahap pertama yang dilakukan adalah analisis deskriptif data sebagai berikut:

**Tabel 13**

**Statistik Deskriptif**

**Data Pretes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

|  |  | Pretes Kelas Eksperimen | Pretes Kelas Kontrol |
| --- | --- | --- | --- |
| N | | 50 | 50 |
| Mean | | 40.54 | 42.62 |
| Median | | 40.00 | 41.00 |
| Std. Deviation | | 7.739 | 11.181 |
| Variance | | 59.886 | 125.016 |
| Range | | 42 | 55 |
| Minimum | | 18 | 18 |
| Maximum | | 60 | 73 |
| Sum | | 2027 | 2131 |

Berdasarkan tabel 13 di atas, rerata kedua kelas tersebut berbeda, kelas kontrol lebih unggul 2.08 dibandingkan kelas eksperimen. Artinya kemampuan awal kelas kontrol lebih baik daripada kelas eksperimen. Untuk melihat apakah perbedaannya signifikan atau tidak, maka dilakukan tahap kedua yaitu analisis statistik parametrik, diantaranya uji normalitas dan homogenitas.

Untuk menguji normalitas data pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk,* dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

Ho : Data pretes kedua kelas berdistribusi normal.

H1 : Data pretes kedua kelas tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan *P-value* dengan α = 0,05, jika *sig* < α, maka H0  ditolak dan jika *sig* ≥ α, maka H0  diterima. Hasil analisis normalitas data pretes terlihat pada Tabel 14 berikut:

**Tabel 14**

**Hasil Uji Normalitas Data Pretes**

**Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

| Tests of Normality | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Kelas | Kolmogorov-Smirnova | | | Shapiro-Wilk | | |
|  | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| pretes | Eksperimen | .098 | 50 | .200\* | .970 | 50 | .224 |
| kontrol | .116 | 50 | .092 | .976 | 50 | .401 |
| a. Lilliefors Significance Correction | | | | | | | |
| \*. This is a lower bound of the true significance. | | | | | | | |

Nilai signifikansi kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing 0,224 dan 0,401. Nilai signifikansi keduanya lebih besar dari 0,05 sehingga Ho diterima, artinya data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Secara visual, “Jika suatu distribusi data normal, maka data akan tersebar di sekeliling garis”, (Uyanto, 2006:35). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Grafik 4.5 dan Grafik 4.6.



**Grafik 5 Normalitas Q-Q Plot Tes Awal (Pretes)**

**Kelas Eksperimen**

 Dari Grafik 5 terlihat garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas. Tingkat penyebaran titik di suatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Dari grafik di atas terlihat bahwa data tersebar di sekeliling garis lurus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor pretes untuk siswa kelas eksperimen atau sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**Grafik 6 Normalitas Q-Q Plot Tes Awal (Pretes)**

**Kelas Kontrol**

Dari Grafik 6 terlihat garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas. Tingkat penyebaran titik di suatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Dari grafik di atas terlihat bahwa data tersebar di sekeliling garis lurus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor pretes untuk siswa kelas kontrol atau sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Langkah selanjutnya menguji homogenitas varians, untuk menguji homogenitas varians digunakan uji *Levene,* dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

Ho : Data pretes kedua kelas homogen.

H1 : Data pretes kedua kelas tidak homogen.

Kriteria pengujian hipotesisnya sama seperti uji normalitas yaitu berdasarkan *P-value* dengan α = 0,05, jika *sig* < α, maka H0  ditolak dan jika *sig* ≥ α, maka H0  diterima. Hasil uji homogenitasnya sebagai berikut:

**Tabel 15**

**Hasil Uji Homogenitas Data Pretes**

**Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

| Test of Homogeneity of Variances | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| nilai math | | | |
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| 3.601 | 1 | 98 | .061 |

Nilai signifikasi yang diperoleh 0,061 > 0,05 maka H0 diterima, sehingga data kedua kelas tersebut homogen, karena data tersebut normal dan homogen, maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menganalisis perbedaan rerata kedua kelas menggunakan uji t, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

Ho: (Tidak terdapat perbedaan rerata pretes kemampuan berpikir kreatif matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol)

H1: (Terdapat perbedaan rerata pretes kemampuan berpikir kreatif matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol)

Kriteria pengujian hipotesisnya sama seperti uji normalitas dan homogenitas yaitu berdasarkan *P-value* dengan α = 0,05, jika *sig (2-tailed)* < α, maka H0  ditolak dan jika *sig (2-tailed)* ≥ α, maka H0  diterima. Perhitungannya diperoleh sebagai berikut:

**Tabel 16**

**Hasil Uji t Data Pretes Kemampuan**

**Berpikir Kreatif Matematis**

| Independent Samples Test | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|  |  |  | |  | | | | | 95% Confidence Interval of the Difference | |
|  |  | F | Sig. | T | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | Lower | Upper |
| nilai pretes | Equal variances assumed | 3.601 | .061 | -1.082 | 98 | .282 | -2.080 | 1.923 | -5.896 | 1.736 |
| Equal variances not assumed |  |  | -1.082 | 87.183 | .282 | -2.080 | 1.923 | -5.902 | 1.742 |

Dari table 16 terlihat bahwa nilai *sig (2-tailed)*nya 0,282 ≥ 0,05, maka Ho diterima. Artinya rerata pretes kemampuan berpikir kreatif matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol sama. Dari analisis data di atas dapat disimpulkan bahwa pada α = 0,05, tidak terdapat perbedaan rerata pretes kemampuan Berpikir Kreatif matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1. **Analisis Data Postes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

Hasil data postes dianalisis untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sesudah dilakukan penelitian. Tahap pertama yang dilakukan adalah analisis deskriptif data sebagai berikut:

**Tabel 17**

**Statistik Deskriptif**

**Data Postes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

|  |  | Postes Kelas Eksperimen | Postes Kelas Kontrol |
| --- | --- | --- | --- |
| N | | 50 | 50 |
| Mean | | 70.34 | 61.16 |
| Median | | 66.50 | 60.00 |
| Std. Deviation | | 20.344 | 23.647 |
| Variance | | 413.862 | 559.158 |
| Range | | 80 | 91 |
| Minimum | | 36 | 23 |
| Maximum | | 116 | 114 |
| Sum | | 3517 | 3058 |

Berdasarkan tabel 17 di atas, rerata kedua kelas tersebut berbeda, kelas eksperimen lebih unggul 9,18 dibandingkan kelas kontrol. Artinya kemampuan akhir kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Untuk melihat apakah perbedaannya signifikan atau tidak, maka dilakukan tahap kedua yaitu analisis statistik parametrik, diantaranya uji normalitas dan homogenitas.

Untuk menguji normalitas data postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk,* dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

Ho : Data postes kedua kelas berdistribusi normal.

H1 : Data postes kedua kelas tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan *P-value* dengan α = 0,05, jika *sig* < α, maka H0  ditolak dan jika *sig* ≥ α, maka H0  diterima. Hasil analisis normalitas data postes terlihat pada Tabel 18 berikut:

**Tabel 18**

**Hasil Uji Normalitas Data Postes**

Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

| Tests of Normality | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | kelas | Kolmogorov-Smirnova | | | Shapiro-Wilk | | |
|  | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| nilai postes | Eksperimen | .085 | 50 | .200\* | .971 | 50 | .248 |
| Kontrol | .075 | 50 | .200\* | .963 | 50 | .119 |
| a. Lilliefors Significance Correction | | | | | | | |
| \*. This is a lower bound of the true significance. | | | | | | | |

Nilai signifikansi kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing 0,248 dan 0,119. Nilai signifikansi keduanya lebih besar dari 0,05 sehingga Ho diterima, artinya data postes kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Secara visual, “Jika suatu distribusi data normal, maka data akan tersebar di sekeliling garis”, (Uyanto, 2006:35). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Grafik 4.7 dan Grafik 4.8.



**Grafik 7 Normalitas Q-Q Plot Tes Akhir (Postes)**

**Kelas Eksperimen**

Dari Grafik 7 terlihat garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas. Tingkat penyebaran titik di suatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Dari grafik di atas terlihat bahwa data tersebar di sekeliling garis lurus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor postes untuk siswa kelas eksperimen atau sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



**Grafik 8 Normalitas Q-Q Plot Tes Akhir (Postes)**

**Kelas Kontrol**

Dari Grafik 8 terlihat garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas. Tingkat penyebaran titik di suatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Dari grafik di atas terlihat bahwa data tersebar di sekeliling garis lurus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor postes untuk siswa kelas kontrol atau sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Langkah selanjutnya menguji homogenitas varians, untuk menguji homogenitas varians digunakan uji *Levene,* dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

Ho : Data postes kedua kelas homogen.

H1 : Data postes kedua kelas tidak homogen.

Kriteria pengujian hipotesisnya sama seperti uji normalitas yaitu berdasarkan *P-value* dengan α = 0,05, jika *sig* < α, maka H0  ditolak dan jika *sig* ≥ α, maka H0  diterima. Hasil uji homogenitasnya sebagai berikut:

**Tabel 19**

**Hasil Uji Homogenitas Data Postes**

**Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

| Test of Homogeneity of Variances | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| nilai postes | | | |
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| .685 | 1 | 98 | .410 |

Nilai signifikasi yang diperoleh 0,410 > 0,05 maka H0 diterima, sehingga data kedua kelas tersebut homogeny. Karena data tersebut normal dan homogen, maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menganalisis perbedaan rerata kedua kelas menggunakan uji t, dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

Ho: (Tidak terdapat perbedaan rerata postes kemampuan berpikir kreatif matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol)

H1:  (Terdapat perbedaan rerata postes kemampuan Berpikir Kreatif matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol)

Kriteria pengujian hipotesisnya sama seperti uji normalitas dan homogenitas yaitu berdasarkan *P-value* dengan α = 0,05, jika *sig (2-tailed)* < α, maka H0  ditolak dan jika *sig (2-tailed)* ≥ α, maka H0  diterima. Perhitungannya diperoleh sebagai berikut:

**Tabel 20**

**Hasil Uji-t Data Postes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

| Independent Samples Test | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|  |  |  | |  | | | | | 95% Confidence Interval of the Difference | |
|  |  | F | Sig. | T | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | Lower | Upper |
| nilai postes | Equal variances assumed | .685 | .410 | 2.081 | 98 | .040 | 9.180 | 4.411 | .426 | 17.934 |
| Equal variances not assumed |  |  | 2.081 | 95.862 | .040 | 9.180 | 4.411 | .423 | 17.937 |

Dari tabel 20 terlihat bahwa nilai *sig (2-tailed)*nya 0,000 < 0,05, maka Ho ditolak dan H1 diterima. Artinya rerata postes kemampuan berpikir kreatif matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Dari analisis data di atas dapat disimpulkan bahwa pada α = 0,05, terdapat perbedaan kemampuan akhir berpikir kreatif matematis antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1. **Analisis Gain Ternormalisasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

Hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis terdiri dari skor pretes dan postes. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dilihat dari skor gain. Rekapitulasi data skor tes yang berkaitan dengan gain dari kemampuan berpikir kreatif matematis siswa disajikan dalam Tabel 21. berikut:

**Tabel 21**

**Rekapitulasi Data Gain Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kelas** | **Kelas Eksperimen**  **(Strategi REACT)** | | | | | | **Kelas Kontrol**  **(Pembelajaran Konvensional)** | | | | | |
| Pretes | | Postes | | N-Gain | | Pretes | | Postes | | N-Gain | |
|  | S |  | S |  | S |  | S |  | S |  | S |
| Eksperimen | 44,00 | 6,65 | 87,17 | 13,91 | 0,57 | 0,18 | 44,63 | 9,97 | 74,63 | 19,46 | 0,39 | 0,27 |
| Kontrol | 37,35 | 7,39 | 54,81 | 10,51 | 0,21 | 0,15 | 40,26 | 11,15 | 45,35 | 14,10 | 0,03 | 0,23 |
| Total | 40,54 | 7,74 | 70,34 | 20,34 | 0,39 | 0,24 | 42,62 | 10,64 | 61,16 | 20,15 | 0,21 | 0,28 |

Pada tabel 21 tampak bahwa rata-rata gain kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh strategi REACT lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Jika penerapan pembelajaran strategi REACT diterapkan maka dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Selanjutnya rata-rata gain kemampuan berpikir kreatif matematis tertinggi diperoleh siswa kelas eksperimen dan rata-rata gain kemampuan berpikir kreatif matematis terkecil diperoleh siswa kelas kontrol.

Hasil data gain ternormalisasi dianalisis untuk mengetahui mutu peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang menggunakan strategi REACT dan konvensional. Tahap awal yang dilakukan adalah analisis deskriptif data sebagai berikut:

**Tabel 22**

**Statistik Deskriptif**

**Gain Ternormalisasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

|  |  | N-Gain Eksperimen | N-Gain Kontrol |
| --- | --- | --- | --- |
| N | | 60 | 60 |
| Mean | | .3800 | .2230 |
| Median | | .3515 | .2597 |
| Std. Deviation | | .24350 | .31767 |
| Variance | | .059 | .101 |
| Range | | 1.03 | 1.46 |
| Minimum | | -.08 | -.55 |
| Maximum | | .95 | .91 |
| Sum | | 18.99982 | 11.15036 |

Berdasarkan tabel 22, rerata gain ternormalisasi kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda, selisihnya 0,157. Rerata gain normal kelas eksperimen (0,380) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (0,223). Berdasarkan kriteria Hake (1999:1) N-gain kelas eksperimen berada pada kategori sedang dan N-gain kelas kontrol berada pada kategori rendah. Untuk melihat peningkatannya signifikan atau tidak, maka dilakukan tahap kedua yaitu analisis statistik parametrik, diantaranya uji normalitas dan homogenitas data.

Untuk menguji normalitas data gain ternormalisasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk,* dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

Ho : Data gain ternormalisasi kedua kelas berdistribusi normal.

H1 : Data gain ternormalisasi kedua kelas tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian hipotesis berdasarkan *P-value* dengan α = 0,05, jika *sig* < α, maka H0 ditolak dan jika *sig* ≥ α, maka H0  diterima. Hasil analisis normalitas data gain ternormalisasi terlihat pada Tabel 4.13 berikut:

**Tabel 23**

**Hasil Uji Normalitas Data Gain Ternormalisasi**

**Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

| Tests of Normality | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Kelas | Kolmogorov-Smirnova | | | Shapiro-Wilk | | |
|  | Statistic | Df | Sig. | Statistic | Df | Sig. |
| N-Gain | Eksperimen | .067 | 50 | .200\* | .985 | 50 | .771 |
| Kontrol | .084 | 50 | .200\* | .982 | 50 | .632 |
| a. Lilliefors Significance Correction | | | | | | | |
| \*. This is a lower bound of the true significance. | | | | | | | |

Nilai signifikansi kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing 0,771 dan 0,632. Nilai signifikansi keduanya lebih besar dari 0,05 sehingga Ho diterima, artinya data gain ternormalisasi kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Grafik 4.9 dan Grafik 4.10.



**Grafik 9 Normalitas Q-Q Plot N-Gain**

**Kelas Eksperimen**

Dari Grafik 9 terlihat garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas. Tingkat penyebaran titik di suatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Dari grafik di atas terlihat bahwa data tersebar di sekeliling garis lurus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data N-Gain untuk siswa kelas eksperimen atau sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Langkah selanjutnya menguji homogenitas data, untuk menguji homogenitas data digunakan uji *Levene,* dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

Ho : Data gain ternormalisasi kedua kelas homogen.

H1 : Data gain ternormalisasi kedua kelas tidak homogen.

Kriteria pengujian hipotesisnya sama seperti uji normalitas yaitu berdasarkan *P-value* dengan α = 0,05, jika *sig* < α, maka H0  ditolak dan jika *sig* ≥ α, maka H0  diterima. Hasil uji homogenitasnya sebagai berikut:

**Tabel 24**

**Hasil Uji Homogenitas Data Gain Ternormalisasi**

**Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

| Test of Homogeneity of Variances | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| N-Gain | | | |
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| 3.049 | 1 | 98 | .084 |

Nilai signifikasi yang diperoleh 0,084 > 0,05 maka H0 diterima, sehingga H1 ditolak maka data gain ternormalisasi kedua kelas tersebut homogen. Karena data tersebut normal dan homogen, maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menguji hipotesis komparatif mengenai peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas kontrol dan eksperimen menggunakan uji-t. Adapun rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

Ho: (Rerata gain ternormalisasi kemampuan berpikir kreatif matematis kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol)

H1: (Rerata gain ternormalisasi kemampuan berpikir kreatif matematis kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol)

Kriteria pengujian hipotesisnya berdasarkan *P-value* dengan α = 0,05, jika < α, maka H0  ditolak dan jika ≥ α, maka H0  diterima. Hasil perhitungan diperoleh:

**Tabel 25**

**Hasil Uji t Data Gain Ternormalisasi**

**Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

| Independent Samples Test | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | |
|  |  |  | |  | | | | | 95% Confidence Interval of the Difference | |
|  |  | F | Sig. | t | Df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | Lower | Upper |
| N-Gain | Equal variances assumed | 3.049 | .084 | 2.773 | 98 | .007 | .15699 | .05660 | .04466 | .26932 |
| Equal variances not assumed |  |  | 2.773 | 91.803 | .007 | .15699 | .05660 | .04456 | .26941 |

Dari tabel 25 terlihat bahwa nilai *sig (2-tailed)* pada Gain *Equal Variances Assumed* 0,007, sehingga nilai 0,0035 < 0,05, maka Ho ditolak, sehingga H1 diterima. Artinya rerata gain kemampuan Berpikir Kreatif matematis kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada α = 0,05, peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan penerapan strategi REACT lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

1. **Hasil Skala Sikap Siswa**

Untuk menjawab rumusan masalah bagaimana sikap siswa terhadap penerapan pembelajaran dengan strategi REACT? Maka dikumpulkan data skala sikap melalui angket skala sikap yang diberikan kepada kelas eksperimen di akhir pembelajaran. Angket siswa ini digunakan untuk mengetahui sikap dan minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan penerapan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT), serta untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Lembar angket siswa terdiri dari SS(Sangat setuju), S (Setuju), TS (Tidak setuju) dan STS (Sangat Tidak Setuju).Pernyataan-pernyataan yang terdapat dalam angket dibagi menjadi pernyataan kalimat positif dan pernyataan kalimat negatif. Pernyataan kalimat positif sebanyak 11 pernyataan, yaitu pada nomor 1, 2, 4, 5, 7, 8, 11, 14, 16, 17, 19. Sedangkan kalimat negatif sebanyak 9 pernyataan, yaitu pada nomor 3, 6, 9, 10, 12, 13, 15, 18, 20.

Distribusi pernyataan terhadap pembelajaran matematika dengan penerapan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) untuk mengetahui sikap serta kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif siswa dapat terlihat dari rangkuman dalam Tabel 26 sebagai berikut:

**Tabel 4.26**

**Distribusi Pernyataan Skala Sikap Siswa**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PERNYATAAN | Nomor penyataan | | Jumlah pernyataan |
| + | - |
| Respon siswa terhadap pembelajaran matematika | 1, 2, 8, 11, 15, 28 | 6, 29, 24, 21, 17 | 11 |
| Respon siswa terhadap model pembelajaran REACT | 3, 4, 10,19, 20, 22, | 18, 25, 30, 12, 14 | 11 |
| Respon siswa terhadap kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif | 23, 27, 5, 7 | 9, 13, 16, 26 | 9 |

Hasil dari angket skala sikap yang disebar dapat terlihat dalam tabel berikut:

**Tabel 27**

**Interpretasi Skala Sikap Siswa**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| PERNYATAAN | Nomor penyataan | | Kesimpulan |
| + | - |
| Respon siswa terhadap pembelajaran matematika | 79 % | 2 % | disenangi |
| Respon siswa terhadap model pembelajaran REACT | 80 % | 0,2 % | disenangi |
| Respon siswa terhadap kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif | 78% | 3 % | disenangi |

1. **Hasil Observasi Aktivitas Guru**

Observasi dilakukan oleh seorang observer setiap pertemuannya. Fokus penilaian aktivitas guru adalah kesesuaian langkah-langkah di kelas dengan langkah-langkah pembelajaran melalui strategi REACT.

Pada pertemuan pertama guru tidak menyampaikan apersepsi, karena dikhawatirkan waktunya tidak cukup untuk membahas materi pada penelitian awal. Hal yang hampir sama juga masih terjadi pada pertemuan kedua, walaupun guru sudah melakukan setiap langkah pada kegiatan pendahuluan dan kegiatan inti, tetapi masih belum terbiasa menerapkan strategi pembelajaran REACT. Guru masih kesulitan dalam mengarahkan siswa untuk melakukan setiap langkah dan mempertimbangkan waktu dalam penerapan strategi pembelajaran REACT

Pada pertemuan ketiga, guru melakukan setiap langkah dalam kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Namun masih belum sepenuhnya sesuai, karena pada pertemuan ini guru tidak sama-sama mengajak siswa untuk membuat kesimpulan. Ini dikarenakan, guru harus menjelaskan kembali materi prasyarat sistem persamaan linear sehingga waktu yang dialokasikan untuk kesimpulan cukup tersita. Mulai pertemuan keempat, kelima, dan keenam guru melaksanakan setiap langkah-langkah pembelajaran dalam strategi REACT dari kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup, hal ini karena guru sudah terbiasa dengan penerapan treatment baru tersebut.

1. **Hasil Observasi Aktivitas Siswa**

Fokus observasi pada aktivitas siswa adalah sejauh mana respon yang diberikan siswa terhadap aktivitas yang dilakukan oleh guru.

Observasi dilakukan untuk mengamati penilaian aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT). Observasi dilakukan kepada kelas eksperimen pada setiap pertemuan. Kategori penilaian observasi terdiri dari 5 tingkat aktivitas, mulai dari Tidak Pernah (1), Jarang Sekali (2), Kadang-Kadang (3), Sering (4), Sering Sekali (5) pada tahap kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup.

Tingkat aktivitas siswa pada pertemuan pertama yaitu 33,75% yang masuk ke dalam kategori Sedikit. Pertemuan kedua 41,25% (kategori Sedikit), pertemuan ketiga 55% (kategori banyak), pertemuaan keempat 65% (kategori banyak), perteman kelima 75% (kategori Banyak), dan pertemuan keenam masih 75% dan tetap termasuk ke dalam kategori banyak yaitu 75%. Secara umum, tingkat aktivitas siswa sudah termasuk ke dalam kategori yang banyak dengan rata-rata persentase 57,5%. (Sudjana: 2005)

1. **Hasil Wawancara**

Wawancara dilakukan untuk melihat temuan selama pembelajaran berkaitan dengan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT), kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif matematis. Wawancara dilakukan terhadap dua siswa kelas konvensional, dan dua orang siswa kelas eksperimen. Tetapi dalam merekam hasil wawancara yang tersimpan hanya 1 siswa, sisanya 3 siswa rekaman wawancara tidak tersimpan karena hal teknis. Berikut hasil wawancara tersebut:

**Tabel 4.28**

**Interpretasi Jawaban Siswa**

**Terhadap Hasil Wawancara**

| No. | PERTANYAAN | JAWABAN SISWA |
| --- | --- | --- |
| 1 | Bagaimana menurut Anda pembelajaran dengan menggunakan penerapan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT)yang pernah Anda ikuti? | Secara umum pembelajaran dengan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) sangat membantu, dan menarik karena mereka merasa terpacu untuk lebih aktif dalam menyelesaikan permasalahan nyata dan mandiri dalam belajar matematika secara kritis dan kreatif, *Fun*, komunikatif, dan membuat belajar lebih semangat. |
| 2 | Dengan pembelajaran seperti ini, apakah Anda mengerti atau menjadi lebih sulit dengan pembelajaran matematika? | Secara umum belajar dengan penerapan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) dapat memotivasi semangat belajar siswa, membuka cara berpikir baru secara kreatif, bebas mengemukakan pendapat, dan cukup mampu menepis image matematika yang sulit menjadi lebih mudah dan menarik. |
| 3 | Apakah ketika berdiskusi dengan teman sekelompok membuat anda lebih memahami konsep? Jelaskan. | Secara umum siswa menjawab lebih memahami dengan cara belajar berkelompok, karena mereka dapat bertanya langsung kepada teman satu kelompok dan termotivasi untuk lebih berani dalam mengungkapkan gagasan. |
| 4 | Apakah dengan penerapan strategi REACT dapat membuat pembelajaran matematika menyenangkan? | Secara umum penerapan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) dapat membuat pembelajaran matematika lebih aktif dan menyenangkan karena REACT merupakan motif baru pembelajaran dimana mereka bisa mengaitkan dan menerapakan konsep matematika dengan masalah dalam kehidupan nyata melalui cara bertukar pikiran secara bebas sesuai pengetahuan yang mereka miliki. |
| 5 | Apa kelebihan dan kekurangan yang anda rasakan dalam pembelajaran dengan menggunakan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) | Secara umum kelebihan dan kekurangnnya sebagai berikut.  Kelebihannya:   * Penyampaian materinya dibuat/disusun dengan sangat menarik. * Dapat mengembangkan proses berpikir kritis dan kreatif yang sistematis. * Membentuk sikap mencintai lingkungan * Megembangkan sikap kebersamaan dan saling memiliki.   Kekurangan:   * Membutuhkan waktu yang lama dalam aktivitas belajar mengajar di kelas. |
| 6 | Apa saran Anda terhadap pembelajaran dengan menggunakan penerapan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) | Secara umum sarannya yaitu:   * Strategi ini harap dikembangkan, karena dapat memotivasi semangat belajar siswa*.* * Strategi REACT harap dikembangkan karena dapat memperdalam pemahaman siswa, mengembangkan sikap menghargai diri siswa dan orang lain serta dapat mengembangkan keterampilan untuk masa depan. |

Maka dapat disimpulkan bahwa hasil wawancara di kelas eksperimen menunjukan bahwa pembelajaran yang digunakan oleh guru terhadap siswa itu menunjukan hal positif, senang dan komunikatif, selain dari itu dari perwakilan siswa menjawab dengan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) siswa merasa lebih paham dan mengerti, selain itu siswa mengetahui proses cara penyelesaiannya, sehingga memudahkan mereka untuk mengikuti kegiatan belajar mengajar dengan semangat dan baik. Kemudian dalam pembelajaran diperbanyak soal – soal latihan sehingga siswa dapat terlatih dan terbiasa untuk berpikir ekstra terutama dalam proses kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

1. **Pembahasan**

Setelah menganalisis data hasil penelitian, selanjutnya dilakukan pembahasan hasil-hasil penelitian tentang peran faktor strategi pembelajaran, dan tingkat pencapaian kemampuan berpikir kritis serta berpikir kreatif matematis siswa yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa melalui strategi *Relating, Experiencing, Cooperating, dan Transfering,* (REACT) serta hubungannya terhadap skala sikap mengenai strategi pembelajaran REACT untuk siswa kelas X SMK Pasundan Cianjur. Berikut diuraikan pembahasan hasil penelitian berdasarkan masing-masing factor tersebut:

1. **Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh hasil adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis serta terdapat dampak yang signifikan antara hasil kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis serta hasil skala sikap terhadap keseluruhan pembelajaran.

Dari hasil penelitian yang telah dikemukaan terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal kreatif matematis siswa antara kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional dengan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT)Hal ini menegaskan bahwa sebelum perlakuan strategi REACT, kemampuan akademik subjek penelitian relatif homogen. Kondisi ini sangat mendukung untuk mengetahui seberapa besar hubungan dari metode pembelajaran strategi REACT terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa.

Berdasarkan hasil pengolahan analisis data, diketahui pula bahwa pencapaian serta peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan strategiREACT lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Tetapi peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis tersebut tidak berbeda secara signifikan antara siswa yang memperoleh strategi pembelajaran REACT dan kemampuan berpikir kritis serta kemampuan berpikir kreatif matematis yang memperoleh pembelajaran konvensional. Kondisi ini memberikan gambaran bahwa pembelajaran dengan menggunakan strategiREACT sedikit berpengaruh terhadap pencapaian serta peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa.

Hal ini dikarenakan karena adanya kesesuaian antara kegiatan yang dilakukan siswa dalam pelaksanaan pembelajaran dengan karakteristik soal-soal berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis yang diberikan. Selain itu dikarenakan strategi REACT juga memberikan akses kepada siswa untuk mengemukakan ide-ide, cara-cara dan argument yang berbeda dengan siswa lain. Sehingga pada akhirnya siswa tidak takut dan memiliki kepercayaan diri untuk berbeda dengan teman-temannya yang lain. Pertanyaan-pertanyaan terbuka dan perintah-perintah dalam strategi REACT lebih mengaktifkan mereka dalam belajar, sehingga tercipta suatu lingkungan belajar yang kondusif dan memberI kesempatan kepada mereka untuk belajar lebih bermakna. Kebermaknaan dalam belajar itu ditandai dengan beberapa komponen yaitu adanya keterampilan memecahkan masalah matematika secara kreatif, proses untuk mendekati masalah dengan cara yang imajinatif dan menghasilkan tindakan yang efektif serta penguatan kreatifitas.

Dengan adanya komponen tersebut, memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengingat kembali konsep-konsep matematika sesuai dengan kemampuan sendiri. Siswa diarahkan untuk mampu menganalisis dan menemukan sendiri konsep-konsep materi yang sedang dipelajari melalui permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga, bukan hanya sekedar transfer informasi saja, melainkan dapat menciptakan kegiatan pembelajaran yang lebih bermakna.

Sebagaimana menurut Ausubel (Dahar, 2006) yang memberi penekanan tentang kebermaknaan belajar, bahwa belajar bermakna merupakan suatu proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep yang relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Belajar matematika akan lebih berhasil jika proses pengajaran diarahkan kepada konsep-konsep dan struktur yang termuat dalam pokok bahasan yang akan diajarkan, saling terkait dan memiliki hubungan dengan pengetahuan yang dimiliki oleh siswa.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis ditemukan hampir sebagian peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang diberikan, akan tetapi penyelesaiannya belum lengkap. Dari jawaban siswa tersebut pula terlihat bahwa siswa baik yang kelas eksperimen ataupun konvensional lebih memahami materi pada indikator menghubungakan ilmu matematika dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari, hal ini dikarenakan siswa terbiasa dengan soal-soal pendekatan masalah yang sering mereka dengar dan mereka temukan.

Dalam pembelajaran dengan strategi REACT siswa diberi kesempatan untuk melakukan proses strategi REACT sampai menemukan pemecahan masalah matematis secara kritis, kreatif dan mendasar sesuai indicator dari kemampuan masing-masing, akan tetapi masih ada siswa yang belum bisa mendapatkan penyelesaian masalah matematis secara kreatif dan mendasar tersebut.

Untuk berpikir kritis, sebenarnya temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Mayadiana (2005) dan Rohaeti (2005) yang melaporkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan strategi inovatif lebih baik daripada kemampuan siswa yang menggunakan pendekatan konvensional. Sedangkan untuk berpikir kreatif temuan ini sejalan dengan hasil penelitian dari Mira (2006) dan Rohaeti (2008) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif dengan pendekatan inovatif lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran dengan cara konvensional.

Banyaknya siswa yang mempunyai kemampuan berpikir yang baik sangat membantu efektivitas kegiatan belajar mengajar karena dapat memancing siswa yang kurang untuk menemukan jawaban dari hasil diskusi atau bertanya kepada siswa yang lebih pandai. Menurut Harsunarko (Rohaeti, 2008:138) siswa yang lebih pandai bisa menjadi tutor bagi siswa yang lain, dan tutor itu bisa berupa 1) Tutor sebaya, yaitu teman sebaya yang lebih pandai; dan 2) Tutor kakak, yaitu tutor dari kakak kelas yang tinggi. Hasil ini sejalan dengan teori perkembangan kognitif dari Piaget yang menyatkan bahwa interaksi social dengan teman sebaya, khususnya berargumentasi dan diskusi, membantu memperjelas pemikiran yang pada akhirnya membuat pemikiran menjadi lebih logis.

Akan tetapi masih ada siswa yang kurang memberikan ide ketika menghadapi permasalahan matematika. Kemungkinan tersebut dapat disebabkan oleh banyak faktor, beberapa diantaranya adalah faktor kebiasaan, sehingga pada akhirnya siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran REACT mempunyai peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang hampir sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Pembelajaran dengan penerapan strategi REACT memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengolah kembali pengetahuan yang ada di dalam memori, memberi gagasan, luwes, fasih, mengaitkan konsep-konsep baru yang akan dipelajari dengan konsep yang telah diajarkan, memecahkan problematika, informasi baru untuk difahami, karena *relating* itu sendiri berfungsi sebagai alat untuk mempresentasikan situasi lebih dekat dengan siswa, mengembangkan pemahaman yang dalam tentang konsep tertentu. Pada konsep *eksplorasi,* penemuan, dan penciptaan, pada umumnya siswa membangun pengetahuan konsep yang baru dipelajari akan lebih bermakna jika mengalami secara langsung (Crawfor, 2001:57), berpikir analitis, keterampilan memecahkan masalah, berkomunikasi secara lisan dan tulisan, berinteraksi dengan kelompok, menerapkan fakta, konsep, prinsip dan prosedur yang dipelajari dalam situasi dan konteks lain, lebih dari sekedar menghapal, penekanan kepada siswa untuk mentransfer pengetahuan dan akhirnya dapat menyimpulkan untuk digunakan dalam rangka menemukan sendiri berpikir kritis dan kreatif matematika, menyelesaikan masalah matematis secara kreatif, dan menghasilkan cara penyelesaian yang kreatif pula. Oleh karena intelektual formal ke dalam ide-ide abstrak. Akan tetapi walaupun melalui penerapan strategi REACT pada saat pembelajaran, siswa masih memerlukan bantuan guru.

Kelas yang memperoleh pembela jaran konvensional yaitu pembelajaran dimana guru lebih dominan, guru menjelaskan konsep (ceramah), kemudian memberikan contoh soal dan diakhiri dengan latihan soal. Pada kelas konvensional, guru langsung menjelaskan definisi dan memberi contoh penggunaan notasi, simbol, dan konsep yang dipelajari. Hal ini terkait dengan pendapat Ruseffendi (2006) pada tahap berpikir konkret siswa jarang dapat membuat definisi deskriptif yang tepat, baru dapat menghafal definisi buatan orang lain.

Secara umum, kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa kelas strategi REACT berdasarkan hasil penelitian ini memang belum maksimal, tetapi apabila dibandingkan dengan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa kelas konvensional, peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematisnya lebih baik. Untuk mencapai hasil yang optimal perlu proses yang lebih intensif.

Dari hasil kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis berdampak pada kualitas peningkatan kemampuan keduanya terutama yang menggunakan pembelajaran dengan strategi REACT, meningkat cukup baik dengan kategori sedang. Dan kelas dengan pembelajaran konvensional mengalami peningkatan pada kategori yang sedang pula. Keadaan tersebut dikarenakan kelas konvensional lebih dominan dalam menyerap materi karena sudah terbiasa dengan ceramah dan tanya jawab.

1. **Angket Skala sikap**

Angket skala sikap ini diolah untuk menjawab rumusan masalah “bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan strategi REACT?” Sikap siswa perlu diketahui karena dengan hasil tersebut, kita dapat menggunakannya sebagai salah satu referensi penggunaan strategi pembelajaran. Dari hasil pengolahan data mengenai angket skala sikap siswa kelas eksperimen dengan penerapan strategi REACT, sikap siswa terhadap pembelajaran matematika, sikap siswa terhadap kemampuan berpikir kritis, dan sikap siswa terhadap kemampuan berpikir kreatif disimpulkan positif.

Secara umum, keadaan ini menggambarkan bahwa pembelajaran dengan penerapan strategi REACT sangat baik digunakan. Salah satu alasannya dimungkinkan karena adanya kesesuaian antara kegiatan pembelajaran dengan permasalahan-permasalahan nyata yang dihadapi siswa dalam kehidupan sehari-harinya, sehingga matematika lebih aplikatif dan terasa manfaatnya oleh siswa dalam kehidupannya. Sebagaimana menurut (Treffinger, Isaksen, & Dorval, 2010), bahwa metode pembelajaran berfungsi untuk membantu seseorang dalam memecahkan suatu masalah dan mengelola perubahan secara kreatif.

Selain itu, penerapan pembelajaran dengan strategi REACT merupakan proses pembelajaran yang dilaksanakan dengan membagi siswa menjadi beberapa kelompok kecil, sehingga pembelajaran menjadi sebuah aktivitas yang bisa menjadikan siswa lebih komunikatif dengan teman-temannya. Kemudian dalam kegiatan kerja kelompok untuk menemukan solusi dari permasalahan yang siswa hadapi, saling bertukar pikiran, interaktif antar sesama siswa, kalau masih belum terpecahkan, dalam kondisi ini guru berperan untuk mengumpan balik permasalahan yang sedang dipecahkan sampai akhirnya siswa memahami dan menemukan jawabannya.

Pada tahap mengemukakan gagasan dari permasalahan yang dihadapi oleh siswa, mereka terlihat semangat dan bekerja keras untuk menanggapi gagasan orang lain, tanpa mengkritik atau menyalahkan, mereka terlihat menunjukkan pengetahuan dari pengetahuan yang yang digagas orang lain, sehingga mereka siap menyimpulkan hasil dari sebuah pembelajaran.

Hasil yang diperoleh dari angket skala skala sikap menunjukkan bahwa pada umumnya sikap siswa positif terhadap pembelajaran matematika, kemampuan berpikir kritis, dan terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

**C. Hubungan antara Kemampuan Berpikir kritis dan Kreatif Matematis,**

Berdasarkan hasil penelitian yang dikemukaan sebelumnya, bahwa terdapat hubungan yang cukup kuat antara pencapaian kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa. Adanya hubungan antara pencapaian kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa dimungkinkan karena indicator kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif yang dicapai siswa memiliki kemiripan. Sehingga mereka dapat menyelesaikan berbagai permasalahan yang sedang dihadapinya dengan baik.

Oleh karena itu, jika siswa memahami setiap tahapan indicator yang ingin dicapai masing-masing sampai selesai secara baik, maka hasil kognitifnya pun disimpulkan akan senantiasa baik.

Selanjutnya berdasarkan kajian teori sebelumnya, kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika di sekolah. Akan tetapi, pada kenyataannya tingkat berpikir kritis dan kreatif matematis di SMK Pasundan I Cianjur masih tergolong rendah, hal ini diakibatkan oleh siswa yang terbiasa mempelajari konsep-konsep dan rumus-rumus matematika dengan cara menghafal tanpa memahami maksud, isi, dan kegunaannya, serta kebanyakan siswa memahami konsep matematika yang baru tanpa didasari pemahaman mengenai konsep matematis sebelumnya.

Salah satu pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah pembelajaran dengan metode pembelajaran Strategi REACT. Pembelajaran dengan metode pembelajaran Strategi REACT merupakan suatu pembelajaran yang berpusat pada keterampilan dalam menyelesaikan permasalahan dan diikuti dengan penguatan kreativitas individu, lebih menekankan pada pemecahan masalah, disini siswa dibiasakan diberi permasalahan dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara menyelesaikan permasalahan matematika dengan cara yang kreatif. Hal ini berguna sekali, karena ketika siswa diberi permasalahan yang cukup rumit, dengan kerja keras dan ketekuannya lambat laun siswa tersebut dapat pula menyelesaikan, karena pada strategi REACT ini siswa dibiasakan untuk diberi masalah, yang akhirnya kebiasaan tersebut dapat melatih siswa dalam memahami konsep berpikir kritis dan kreatif matematis.

Pembelajaran metode pembelajaran strategi REACT juga dapat menciptakan interaksi yang positif antar siswa serta suasana pembelajaran yang menyenangkan, sehingga siswa tidak mudah bosan dan tidak merasa takut dalam kegiatan pembelajaran matematika.

Berdasarkan pemaparan di atas terdapat dugaan bahwa pembelajaran dengan strategi REACT merupakan salah satu strategi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa dan mengurangi kekurangan siswa selama pembelajaran matematika, karena dengan diterapkannya strategi REACT ini, siswa dibiasakan menyelesaikan soal-soal yang berbentuk masalah dalam kehidupan sehari-hari, dari kebiasaan tersebut image matematika yang sulit akan sedikit menurun dan kemampuan berpikir kritis serta kreatif matematis dengan sendirinya akan meningkat, yang akhirnya pembelajaran matematika yang asalnya ditakuti menjadi lebih menyenangkan.

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengolahan data dan temuan yang diperoleh dalam penelitian, dapat diambil benang merah sebagai berikut:

1. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan strategi pembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
2. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang menggunakan strategi pembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.
3. Terdapat hubungan antara kemampuan berpikir kritis dengan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa melalui pembelajaran matematika dengan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT).
4. Sikap siswa positif terhadap pembelajaran matematika dengan penerapan strategi *Relating, Applying Experiencing, Cooperating, dan Transfering* (REACT).

**DAFTAR PUSTAKA**

Anita Lie. (2002). *Cooperative Learning (Memperaktikan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas).* Jakarta: PT Gramedia Widiasarana

Ansari, Bansu Irianto. (2003). *Menumbuhkembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir kreatif Matematik Siswa SMU Melalui Strategi Think-Talk Write.*Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Cai, J., Lane, S., & Jakabcsin, M.S. (1996). *The Role of Open-Ended Tasks and Holistic Scoring Rubrics : Assessing Student’s mathematical Reasoning and Communication*. Dalam P.C.Elliot dan M.J Kenney (Eds). Yearbook Communication in Mathematics K-12 and Beyond. Reston, VA: The National Council of Teachersof Mathematics

Dahar, R. Wilis. (1996). *Teori-Teori Belajar*. Bandung: PT Gelora Pratama Aksara.

Departemen Pendidikan Nasional. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan* . Jakarta: Depdiknas

Huda, N.T (2011). *Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis ICT sebagai Upaya untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Konsep Dimensi Tiga Terhadap Siswa Kelas X Madrasah Aliyah Sunan Pandanaran*. Karya Ilmiah Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia: Tidak diterbitkan

Ibrahim, Muslimin, et.al. (2000). *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: University Press.

Isjoni. (2007). *Cooperative Learning Efektifitas Pembelajaran Kelompok*. Pekan Baru : Alfabeta

Iskandar, A.B (2012). *Meningkatkan Kemampuan dan Berpikir kreatif Matematika dengan Menggunakan Model Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) pada Siswa Sekolah Dasar*.Tesis SPs UPI. Bandung. Tidak diterbitkan

Kagan, Spencer. (1992). *Cooperative Learning. San Juan Capistrano*: Kagan Cooperative Learning

Karli, Hilda dan Margaretha. (2002) .*Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi 2*. Bandung : Bina Media Informasi.

Marpaung, (1999). *Belajar matematika berkaitan dengan belajar konsep-konsep abstrak, dan siswa merupakan makluk psikologis*. Tersedia pada ml.scribd.com/doc/94176064.

NCTM. (1989). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. Reston, VA : NCTM

Nengsih, Senawati (2009). *Pengaruh Pendekatan Kontestual Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis konsep Matematika Siswa SMP*. Tesis SPs UPI. Bandung. Tidak diterbitkan

Priatna, N. (2003).*Kemampuan Penalaran dan Berpikir Kritis Matematika SiswaKelas 3 Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Negeri di Kota Bandung*. Disertasi Doktor PPS UPI Bandung: tidak diterbitkan.

Ratnaningsih, Nani. (2006). *Pengaruh Pembelajaran Kontektual terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematika serta Kemandirian Belajar Siawa(Disertasi)*. Bandung. Tidak diterbitkan.

Rohaeti, E. E. (2003). *Pembelajaran dengan Metode Improve untuk Meningkatkan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir kreatif Matematik Siswa SLTP.* Tesis Pada PPS Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung: Tidak Diterbitkan

Ruseffendi,E.T. (1984).*Dasar-Dasar Matematika Modern dan Komputer untuk Guru. Bandung*: Tarsito.

. (1990). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA.* Bandung: Tarsito.

.(1991). *Pengantar kepada membantu guru mengembangkan kompetensinya dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan CBSA*. Bandung. Tarsito

Santoso, S. (2001). *SPSS versi 10*. Jakarta: Gramedia

Santoso, Singgih. (2012). *Analisis SPSS pada Statistik Parametrik*. Jakarta: PT. Elex Media Komput indo.

Saripah, Ipah (2009). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Majemuk Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa SMP*. Tesis Pada PPS Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung: Tidak Diterbitkan

Slavin, R.E. (1990) Cooperative Learning : Theory, Research ang Practice. Englewood Cliff, NJ: Prentice Hall.

Slavin, R E. (1997). *Educational Psychology Theory, Reseach, and Pratise. Dalam Trianto,. 2011. Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif. Ed ke-4*.Jakarta: Kencana

Sugiyanto. (2008). *Model-model Pembelajaran Inovatif. Surakarta*: Panitia Sertifikasi Universitas Sebelas Maret

Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*.Bandung: Alfabeta.

.(2013). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D).* Bandung : Alfabeta.

Suherman, E dan Sukjaya, Y. (1990). *Evaluasi Pendidikan Matematika*. Bandung: Wijaya Kusumah

(2008). *Belajar dan Pembelajaran Matematika*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia

Sukmadinata, Nana Syaodih. (2008). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Susento. (2006). *Mekanisme Interaksi Antara Pengalaman Kultural-Matematis, Proses Kognitif, dan Topangan dalam Reivensi Terbimbing*. Disertasi. Surabaya: Unesa

Sumarmo, U. (2010). *Teori, Paradigma, Prinsip, dan Pendekatan Pembelajaran MIPA dalam Konteks Indonesia*. Bandung: FPMIPA UPI.

Riduwan (2014), *Metodologi dan Riset Data*,Alumni, Bandung Wulansari, Ega (2010), *Pengaruh Metode Permainan dalam Pembelajaran Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa SMP*. Tesis Pada PPS Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung: Tidak Diterbitkan

Takahashi, Akihito. (2006). *Communication as A Process for Students to Learn Mathematical*.[Online].Tersedia:http://www.criced.tsukuba.ac.jp/math/apec/apec2008/papers/PDF/14.Akihiko\_Takahashi\_USA.pdf

Tim MKPBM Jurusan Pendidikan Matematika. (2001). *Strategi Pembelajaran Kontemporer*.Bandung:JICA.http://edukasi.kompasiana.com/2009/12/20/

pendekatan-pembelajaran-konvensional

Trias, Isnatika. (2010). *Peningkatan Konsep Matematis Siswa Melalui Pemberian Tugas Concept Mapping pada Alur Pembelajaran*. Tesis Pada PPS Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung: Tidak Diterbitkan

Uyanto, Stanislaus S. (2006). *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*.Yogyakarta : Graha Ilmu

Within. (1992). *Mathematics Task Centre; Proffesional Development and Problem Solving. In J Wakefield and L. Velardi (Ed).Celebrating Mathematics Learning*. Melbourne: The Mathematical Association of Victoria