**PENERAPAN STRATEGI RELATING, EXPERIENCING, APPLYING, COOPERATING DAN TRANSFERING (REACT) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MATEMATIS SISWA**

**TESIS**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Magister Pendidikan Matematika

**Oleh**

**LAMLAM PATIMAH**

**138060115**



**MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS PASUNDAN BANDUNG**

**2016**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENERAPAN STRATEGI RELATING, EXPERIENCING, APPLYING, COOPERATING DAN TRANSFERING (REACT) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MATEMATIS SISWA**

**TESIS**

**Oleh**

**LAMLAM PATIMAH**

**138060115**

Tesis ini telah memenuhi persyaratan karya tulis ilmiah dan telah disetujui oleh Tim Pembimbing untuk diujikan dalam Sidang Tugas Akhir Guna Memperoleh Gelar Magister Pendidikan Matematika

Bandung, 2016

 TIM PEMBIMBING

Pembimbing Utama, Pembimbing Pendamping,

**H. Bana G. Kartasasmita, Ph.D Dr. Stanley P. Dewanto, M. Pd** NIP 130 676 130

Direktur Pascasarjana, Ketua Program,

**Prof. Dr. H. M Didi Turmudji, M.Si. H. Bana G. Kartasasmita, Ph.D** NIP 194609271985021001NIP 130 676 130

**PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Penerapan Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMP ” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Januari 2016

Yang membuat pernyataan,

Lamlam Patimah



*“Dan seandainya semua pohon di bumi dijadikan pena dan lautan dijadikan tinta, ditambah lagi tujuh lautan sesudah itu…maka belum habislah kalimat-kalimat Allah yang akan dituliskan. Sesungguhnya Allah Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana…” (QSLukman:27)*

*“Kesulitan-kesulitan akan membuat kita menjadi lebih kuat, dan menghantarkan kita pada kemenangan-kemenangan yang lebih besar lagi. Pegunungan memang tidak mudah didaki, namun panorama dari puncaknya biasanya paling indah.”*

**

Dengan penuh syukur yang mendalam kupersembahkan karya penaku (thesis) ini untuk :

Jantungku Ibunda Hj. Lilis Musfiroh, Jiwaku Ayahanda H. Ahmad Soleh Tercinta, dalam hidupmu, demi hidupku kalian iklhas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah, dalam lapar berjuang separuh nyawa hingga segalanya………..

Terima kasih atas cinta tulus, kasih sayang suci, kearifan arahan, dukungan dan

do’a yang tidak pernah putus. Doamu hadirkan keridhoan untukku, petuahmu tuntunkan jalanku, pelukmu berkahi hidupku diantara perjuangan dan tetesan doa setiap saatmu.. dan kini.. sebait doa itu telah merangkul diriku menuju hari depan yang cerah, dengan kerendahan hati yang tulus beserta kerodoanMu Yaa Rabbi..

Saudaraku, Guru-guruku, Almamaterku, dan Orang-Orang yang telah berjasa kepadaku. Thanks you and I love you all.. soooo much..

**ABSTRACT**

**Lamlam Patimah,** Application of Strategi Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering (REACT) to the understanding of mathematical ability and the ability of senior high school students Mathematical Communications. Master Thesis Faculty of Mathematics Education Graduate Pasundan University Bandung, 2016

This research is motivated by the lack of understanding of mathematical ability and mathematical communication skills of students. This study reviews, Upgrades Understanding of Mathematical and Communication Skills Mathematical and differences between students who apply Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering (REACT) with students who received conventional learning models, in terms of categories of ability of understanding mathematical and mathematical communication (gender and overall ) as well as the ability of understanding mathematical relations and mathematical communication skills of students. The method used in this study is a mixed methods embedded type. The study population was the seventh grade students of SMK Pasundan Cianjur enrolled in the academic year 2015/2016. The samples used were two classes of eighth grade there. The instrument used to collect data in the form of instrument test the ability of understanding mathematical and mathematical communication skills, observation and interviews. Data were analyzed using ANOVA test of mean difference which of two paths (quantitative) and descriptions (qualitative). The results showed that 1) Improving the ability of mathematical understanding of students who apply Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering (REACT) better than students who use learning model conventional of the category overall, while the category of gender and Improved ability mathematical understanding of male students who apply Learning Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering (REACT) is no better than male students who use conventional learning models. 2) Improving communication skills of mathematical students who apply Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering (REACT) better than students who use learning model conventional of the category overall, while the category of gender and Improved communication capabilities mathematical male students who apply Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering (REACT) is no better than male students who use conventional learning models. 3) There was no relationship between the ability of understanding mathematical and mathematical communication skills

**Keywords**: Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering (REACT) , ability of understanding mathematical, Mathematical Creative Capabilities

**ABSTRAK**

**Lamlam Patimah**, Penerapan Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Cooperating, dan Transfering* (REACT) Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis SiswaSiswa SMP. Tesis Magister Pendidikan Matematika Fakultas Pascasarjana Universitas Pasundan Bandung, Tahun 2016

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

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

DAFTAR ISI

 Halaman

**PERNYATAAN** i

**KATA PENGANTAR** ii

**ABSTRAK** v

**DAFTAR ISI** vii

**DAFTAR TABEL** ix

**DAFTAR LAMPIRAN** xii

**BAB I PENDAHULUAN**

* 1. Latar Belakang Masalah 1

1.2 Rumusan dan Batasan Masalah 12

1.3 Tujuan Penelitian 14

1.4 Manfaat Hasil Penelitian 15

1.5 Kerangka Berpikir 16

1.6 Hipotesis Penelitian 18

1.7 Definisi Operasional 20

1.8 Operasional Variabel 22

**BAB II KAJIAN PUSTAKA**

2.1 Kemampuan Berpikir Kritis 25

 2.2.1 Pengertian Berpikir Kritis Matematis 25

 2.2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis 29

2.2 Kemampuan Berpikir Kreatif ................................................... 32

 2.2.1 Pengertian Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis 32

 2.2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis 33

2.3 Strategi Pembelajaran *Relating, Applying, Experiencing, Cooperating, dan Transfering* (REACT) 35

2.4 Pembelajaran Konvensional ................................................... 39

2.5 Penelitian yang Relevan ................................................... 40

**BAB III METODE PENELITIAN**

* 1. Metode Penelitian dan Desain Penelitian 42
		1. Metode Penelitian 42

3.1.2 Desain Penelitian 42

* 1. Populasi dan Sampel Penelitian 43

3.3 Teknik Instrumen Data Penelitian 43

3.3.1 Lembar Observasi 45

3.3.2 Wawancara 45

3.3.3 Skala Sikap 46

3.4 Prosedur Penelitian 47

3.5 Analisis Data 53

**BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4. Hasil Penelitian 64

1. Analisis Data Pretest Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis 64
2. Analisis Data Postest Kemampuan Berpikir Kritis 69
3. Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis 74
4. Analisis Data Pretes Kemampuan Berpikir Kreatif 77

4.4.1 Analisis Data Postest Kemampuan Berpikir Kreatif 82

4.4.2 Analisis Gain Ternormalisasi Postest Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis 87

1. Analisis Hubungan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis 94
2. Analisis Angket Skala Sikap 97
3. Hasil Observasi 99

4.7.1 Hasil Observasi Aktivitas Guru 99

4.7.2 Hasil Observasi Siswa 100

4.8 Hasil Wawancara 100

4.9 Pembahasan 102

4.9.1 Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis 91

4.6.3 Hubungan Kemampuan Pemahaman Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis 93

4.6.4 Aktivitas Guru dan Siswa terhadap Model Pembelajaran

*Numbered Head Together* (NHT) 94

4.7 Kendala Penelitian 95

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan 96

5.2 Implikasi 98

5.3 Rekomendasi 99

**DAFTAR PUSTAKA** 101

**DAFTAR TABEL**

 Halaman

Tabel 1.1Kerangka Berpikir 13

Tabel 1.2Operasional Variabel 17

Tabel 2.1Langkah-Langkah Model Pembelajaran Kooperatif 25

Tabel 3.1Penskoran Tes Kemampuan Pemahaman Mateamatis 46

Tabel 3.2Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis 46

Tabel 3.3Klasifikasi Koefisien Validitas 48

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Nilai Validitas 48

Tabel 3.5 Klasifikasi Reliabilitas 49

Tabel 3.6 Kriteria Indeks Kesukaran.......................................................... 50

Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Nilai Indeks Kesukaran 51

Tabel 3.8 Kriteria Daya Pembeda 52

Tabel 3.9Hasil Perhitungan Daya Pembeda 52

Tabel 3.10 Rekapitulasi Hasil Uji Coba 53

Tabel 3.11 Klasifikasi Interpretasi Perhitungan Presentase Aktivitas Pembelajaran 54

Tabel 3.12 Klasifikasi Keterlaksanaan aktivitas Siswa dan Guru 70

Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Data Pretest Kemampuan Pemahaman Matematis 72

Tabel4.2 Statistik Deskriptif Data Pretest Kemampuan Komunikasi Matematis.................. 73

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas Data Pretes Kemampuan Pemahaman Matematis 74

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas Data Pretes Kemampuan Komunikasi Matematis 74

Tabel 4.5 Hasil Data Pretest Uji Perbedaan Kemampuan Pemahaman Matematis dan Kemampuan Komunikasi 75

Tabel 4.6 Statistik Deskriptif Data Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis 76

Tabel 4.7 Statistik Deskriptif Data Peningkatan Kemampuan KomunikasiMatematis 77

Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas Data Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis .................................................................................... 78

Tabel 4.9 Hasil Uji Normalitas Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis.................................................................................... 78

Tabel 4.10 Uji Homogenitas Data Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis 79

Tabel 4.11 Uji Homogenitas Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis 79

Tabel 4.12 Hasil Uji Anova Dua Jalur SkorPeningkatan Kemampuan Pemahaman Berdasarkan Keseluruhan dan Kategori Gender.... 80

Tabel 4.13 Hasil Uji Anova Dua Jalur Skor Peningkatan Kemampuan Pemahaman Berdasarkan Keseluruhan dan Kategori Gender..... 81

Tabel 4.14 Pos Hoc Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis ditinjau dari Kategori Gender.................................. 82

Tabel 4.15 Pos Hoc Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis ditinjau dari Kategori Gender.................................. 83

Tabel 4.16 Korelasi Kemampuan Pemahaman Matematis dan Kemampuan Komunikasi Matematis.............................................................. 85

Tabel 4.17 Hasil Observasi Aktivitas Guru dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT)........................................................................................ 86

Tabel 4.18 Hasil Observasi Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT)........................................................................................ 87

DAFTAR LAMPIRAN

 Halaman

Lampiran A: Bahan Ajar

 A.1 Silabus 105

 A.2 RPP Kelas Eksperimen 109

 A.3 RPP Kelas Kontrol 124

 A.4 Bahan Ajar dan LKS 133

Lampiran B: Instrumen Penelitian

B.1 Kisi-kisi TesKemampuanPemahamanMatematisdanKemampuanKomunikasiMatematis 155

B.2 Soal Tes Kemampuan Pemahaman MatematisdanKemampuanKomunikasiMatematis 157

 B.3 Kunci JawabanTes Kemampuan PemahamanMatematisdanKemampuanKomunikasiMatematis 158

 B.4 LembarObservasiTerhadapAktivitas Guru 161

 B.5 Lembar Observasi Terhadap Aktivitas Siswa 162

 B.6 WawancaraSiswa 163

Lampiran C: Hasil Uji Coba

 C.1 Data Hasil Uji Coba 165

 C.2 Validitas Butir Soal 166

 C.3 Reliabilitas Soal 167

 C.4 Indeks Kesukaran Soal 168

 C.5 Daya Pembeda Soal 170

C.6 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen 173

Lampiran D: Data Hasil Penelitian

 D.1 Data*Pretest* 174

 D.2 Data*Postest* 176

 D.3 DataN-Gain 178

 D.4 LembarObservasi Guru 179

 D.5LembarObservasiSiswa 180

D.6 Analisis Data *(Pretest)* 181

 D.7 Analisis Data*(N-Gain)* 187

D.8 Analisis Data Korelasi 195

Lampiran E: Daftar Riwayat Hidup 196

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

1. **LATAR BELAKANG MASALAH**

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 komunikasi, dalam hal ini salah satu proses belajar mengajar yang merupakan komunikasi 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 mengahadapi 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 pemahaman 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 pemahaman 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 berkomunikasi dengan sesama temannya; sedangkan yang dimaksud *Transferring* adalah pembelajaran yang mendorong siswa belajar dengan menggunakan pengetahuan yang telah dipelajarinya di kelas berdasarkan pada pemahaman. 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 dikomunikasikan 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 mengkomunikasikannya 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 pemahaman.

Ditinjau secara umum, dengan upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis diharapkan prestasi belajar siswa semakin meningkat. Dalam penelitian ini, selain faktor pembelajaran (strategi REACT dan konvensional), diduga ada faktor lain yang berkonstribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis. Faktor yang dimaksud adalah kategori kemampuan matematis (KKM) siswa tinggi, sedang dan rendah. Galton (Ruseffendi, 2006) mengatakan bahwadari sekelompok siswa yang tidak dipilih secara khusus (sebarang), akan selalu kita jumpai siswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Menurut 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 Komunikasi 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 | ∑ | $$x$$ | 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”.

**B. RUMUSAN MASALAH**

1. **Rumusan Masalah**

 Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan dan pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
2. Apakah peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) secara signifikan lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
3. Apakah terdapat hubungan antara kemampuan berpikir kritis siswa dengan kemampuan berpikir kreatif matematis?
4. Bagaimana sikap siswa SMK terhadap materi pembelajaran matematika dengan menggunakan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) ?

**2. Batasan Masalah**

Untuk mempermudah penulisan tesis dan agar lebih terarah serta berjalan dengan baik, maka perlu dibuat suatu batasan masalah. Adapun lingkup permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan laporan tesis ini yaitu:

1. Populasi penelitian ini dilakukan terhadap siswa kelas X SMK Pasundan I Cianjur semester ganjil tahun ajaran 2015/2016.
2. Konsep yang akan diteliti hanya satu pokok bahasan yaitu Matriks.

**C. TUJUAN PENELITIAN**

 Penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah. Sesuai dengan rumusan dan batasan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk:

* 1. Menelaah perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
	2. Menelaah perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
	3. Menelaah dan mendeskripsikan hubungan antara kemampuan berpikir kritis siswa dengan kemampuan berpikir kreatif siswa.
	4. Mendeskripsikan sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan penerapan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT).

**D. MANFAAT PENELITIAN**

Berdasarkan tujuan yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam dunia pendidikan baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat penelitian ini adalah:

* 1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberi sumbangan, dasar atau masukan dalam pembelajaran matematika utamanya pada peningkatan mutu pembelajaran matematika lebih lanjut melalui strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT).

* 1. Manfaat Praktis
1. Bagi Guru, apabila pembelajaran dengan strategi REACT teruji lebih baik dan memberikan hasil yang positif, maka penggunaan pembelajaran dengan strategi REACT dapatdijadikan sebagai salah satu alternatif kegiatan pembelajaran yang dapat dilakukan untuk memperbaiki pembelajaran siswa di kelas khususnya untuk mengatasi permasalahan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematika siswa.
2. Bagi siswa, siswa dapat terlibat atau berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran matematika melalui strategi pembelajaran strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* REACT serta lebih termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran.
3. Bagi pembaca, penelitian ini diharapkan memberikan pengetahuan tentang strategi REACT dan dapat mencoba menerapkannya pada pembelajaran matematika atau mata pelajaran lainnya.
4. Peneliti, secara teoritis akan memberikan gambaran tentang keberhasilan penerapan atau penggunaan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) dalam pembelajaran matematika.
5. Bagi sekolah, sebagai sumbangan yang baik dan berguna bagi sekolah itu sendiri dalam upaya meningkatkan pembelajaran matematika di sekolah.

**E. KERANGKA BERPIKIR**

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang berfungsi mengembangkan kemampuan menghitung, mengukur, dan menggunakan rumus matematika yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Matematika sebagai salah satu disiplin ilmu, matematika sebagai pendukung bagi keberadaan ilmu yang lain. Oleh karena itu, siswa diharapkan memilki penguasaan matematika pada tingkat tertentu, sehingga dapat berguna bagi siswa dalam berkompetensi dimasa depan.

Matematika sebagai wahana kehidupan yang tidak hanya digunakan untuk mencapai satu tujuan tertentu misalnya mencerdaskansiswa tetapi dapat pula untuk membentuk kepribadian siswa serta mengembangkan keterampilan tertentu. Hal ini mengarahkan perhatian kepada pembelajaran nilai-nilai dalam kehidupan melalui matematika.

Dengan menggunakan strategi pembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) diharapkan akan terjadi interaksi antara guru dan siswa, siswa dengan siswa melalui diskusi atau siswa secara bersama-sama menyelesaikan masalah yang dihadapi dan memungkinkan siswa untuk mengkonstruksi masalah yang dihadapi menjadi lebih besar. Siswa yang pandai dan siswa yang lemah secara bersama-sama memperoleh manfaat melalui aktivitas belajar ini. Strategi pembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan keterampilan bertanya, diskusi, berpendapat, menerapkan, sampai mereka mampu mentransfer ilmu, bahkan hingga mereka mampu membuat hal-hal baru yang lebih kreatif dengan sejumlah temuan khususnya dalam materi yang dikaji di penelitian ini. Jadi dengan memilih strategipembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) diharapkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa lebih baik dari sebelumnya.

  **Tabel 1.2**

 **Kerangka Berpikir**

Y1

 (Crawford, 2001) (Ennis, 1991:21)

X

Y2

(Sukmadinata 2004:177)

Keterangan :

X = Strategi Pembelajaran*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT)

Y1 = Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Y2 = Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

**F. ANGGAPAN DASAR DAN HIPOTESIS**

Anggapan dasar memegang peranan penting dalam suatu penelitian, karena anggapan dasar merupakan landasan proses pemecahan masalah, oleh Surakhmad (Nurmayan, 2012:6) mengemukakan bahwa “sebuah anggapan dasar atau postulat adalah sebuah titik tolak pemikiran yang kebenarannya diterima oleh penyelidik itu”.

Dalam penelitian ini penulis mengemukakan beberapa anggapan dasar yang melandasi penelitian ini yaitu :

1. Pada Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) siswa benar-benar terlibat aktif dan tidak mengalami kejenuhan di dalamnya.
2. Melalui Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) siswa akan lebih berpikir kritis.
3. Melalui Strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) siswa akan lebih berpikir kreatif.
4. Terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Berdasarkan anggapan dasar yang diuraikan diatas, maka hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah:

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

**G. DEFINISI OPERASIONAL**

Menurut Sudjana (1993:109) definisi operasional merupakan penjelasan frasa-frasa yang terdapat dalam judul penelitian yang bersifat nonkamus.Menjelaskan pengukuran-pengukuran dan hasil yang diharapkan dari pengukuran terhadap variabel yang terkandung dalam pertanyaan penelitian.

Untuk menghindari kemungkinan adanya salah persepsi dalam memahami judul tesis ini, maka perlu penulis definisikan sebagai berikut :

1. Stategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT). *Relating* adalah pembelajaran yang dimulai dengan cara mengaitkan antar konsep-konsep baru yang sedang dipelajarinya dengan konsep-konsep yang telah dikuasai.
2. Berpikir kritis adalah proses yang terorganisasi yang memungkinkan siswa mengevaluasi bukti, asumsi, logika, dan bahasa yang mendasari pernyataan orang lain.
3. Berpikir kreatif adalah kemampuan yang meliputi keaslian, kelenturan, dan keterperincian respon siswa dalam menggunakan konsep-konsep matematika.

4). Pembelajaran konvensional adalah suatu pembelajaran dengan seorang guru memberikan materi, siswa mendengarkan, guru memberikan pertanyaan, dan memberikan tes untuk mengetahui sejauh mana siswa memperoleh materi yang disampaikan guru.

**H. Operasionalisasi Variabel**

 Untuk menghindari kesalahan penafsiran terhadap apa yang diteliti, berikut ini dikemukakan operasionalisasi variabel pada tabel di berikut ini:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  **Variable**  | **Operasional** | **Indikator** | **Instrument** | **Respon** |
| Meningkatkan kemampuan berpikir kritis Ernis dalam Sapinatul Bahriah (2007:11) | Mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis  | 1. Membangun keterampilan
2. Mengobservasi
3. Menyimpulkan
4. Mengklasifikasi
5. Memutuskan suatu tindakan
 | 1. Pretest2. Postest | Peserta didik |
| Kemampuan berpikir kreatif. Silver (1997) | Mengukur peningkatan kemampuan berpikir kreatif | 1. Kefasihan (Fluency) yaitu mengacu pada banyaknya ide-ide yang dibuat dalam merespons sebuah perintah. Siswa dapat menghasilkan sejumlah besar ide, gagasan atau alternative dalam pemecahan masalah.
2. Fleksibilitas (novelty) tampak pada peubahan-perubahan kedekatan ketika merespons perintah, mampu menghasilkan ide-ide beragam.
3. Kebaruan (originality) merupakan siswa mampu membuat sesuatu yang belum pernah ada sebelumnya.
 | 1. Pretest2. Postest  | Peserta didik |
| Implementasi strategi REACT(Hidayat,2010:23) | Sintak-sintak REACT dan respon peserta didik.  | 1. Mengaitkan atau menghubungkan (relating). Belajar dalam konteks mengaitkan pengetahuan baru dengan pengalaman hidup.
2. Mengalami atau penemuan (experiencing) belajar dalam konteks penemuan daya cipta.
3. Menerapakan atau penggunaan (applying) belajar dalam konteks bagaimana pengetahuan dapat digunakan dalam berbagai situasi.
4. Bekerjasama (cooperating) belajar dalam konteks bekerjasama antar sesame pelajar.
5. Mentransfer

(transferring) belajar dalam konteks pengetahuan yang ada atau membina dari apa yang sudah diketahui. | 1. Wawancara 2. Lembar Observasi2. Angket skala sikap | Peserta didik |

**BAB II**

**STUDI LITERATUR**

1. **Kemampuan Berpikir Kritis**

Berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat esensial untuk kehidupan, pekerjaan, dan berfungsi efektif dalam semua aspek kehidupan lainnya.Berpikir kritis telah lama menjadi tujuan pokok dalam pendidikan sejak 1942.

Menurut Ennis (Hassaobah, 2004:87) berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercaya atau dilakukan.Sejalan dengan pendapat Ennis (Sukmadinata, 2004) yang mengatakan bahwa berpikir kritis adalah suatu kecakapan nalar secara teratur, kecakapan sistematis dalam menilai, memecahkan masalah, menarik keputusan, memberikan keyakinan, dan menganalisis asumsi serta pencarian ilmiah.

 Tujuan berpikir adalah untuk mencapai pemahaman yang mendalam.Pemahaman membuat kita mengerti maksud dibalik ide yang mengarahkan hidup kita setiap hari.Pemahaman juga mengungkapkan makna dibalik suatu kejadian.Berpikir kritis dapat dicapai dengan lebih mudah apabila seseorang itu mempunyai disposisi dan kemampuan yang dapat dianggap sebagai sifat dan karakteristik pemikir yang kritis.

Belajar berpikir secara kritis merupakan tugas yang tidak ringan. Mereka yang dapat mempertahankan dirinya melakukan tugas ini akan termotivasi oleh dorongan yang bersifat ekstrinsik dan intrinsik yang bermula dari sebuah harapan bahwa kemajuan akan tercapai dengan berpikir secara kritis.

Menurut Hassoubah (2008:88) berpikir kritis juga berarti usaha untuk menghindari diri dari ide dan tingkah laku yang telah menjadi kebiasaan. Maka, dengan berpikir kritis kita dapat melihat manfaat cara berpikir yang lain, dan ini dapat mempengaruhi stabilitas emosi kita. Dari segi negatif, hal ini dapat menyebabkan kecemasan dan kebimbangan, takut, ketidakpastiaan dan terancam, tetapi segi positifnya ia dapat menciptakan suasana kebebasan, kemudahan dan kegembiraan.

Facione (Filsaime, 2008) membagi enam kemampuan berpikir kritis yaitu: interpretasi, analisis, evaluasi, penarikan kesimpulan, penjelasan, dan kemandirian. Sedangkan Ennis (Innabi, 2003) membagi aspek berpikir kritis ke dalam dua aspek yaitu umum dan khusus.Aspek umum yang dimaksud meliputi kemampuan (abilities) dan pengaturan (dispositions), sedangkan aspek khusus yang terkait dengan materi matematika meliputi penguasaan konsep (concept), membuat generalisasi (generalizations), algoritma dan keterampilan (algorithms and skills), serta pemecahan masalah (problem solving).

Berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis pada matematika, pengembangan berpikir kritis di kelas mulai dicetuskan oleh Harlod Fawcett pada tahun 1983. Pengembangan berpikir kritis yang aktifitasnya membandingkan, membuat kontradiksi, induksi, generalisasi, membuat pengkhususan, mengklasifikasikan, membuat kategori, mengurutkan, memvalidasi, membuktikan, mengaitkan, menganalisis, mengevaluasi, dan membuat pola, yang aktivitas – aktivitasya dirangkaikan secara berkesinambungan (Apelbaum, 2004).

Jauh setelah idenya Fawcett, baru pada tahun 1989, NCTM dalam buku tahunannya *“Curriculum and Evaluation Standars”* menyarankan untuk mengembangkan kemampuan berpikir di dalam kelas.Setelah itu, mulai banyak penelitian dan pengembangan berpikir kritis dalam bidang matematika baik itu ditingkat nasional maupun internasional.

Menurut Innabi (2003), indikator – indikator yang dapat mengukur berpikir kritis dalam matematika adalah indikator inti yang dikemukakan oleh Ennis, yaitu konsep, generalisasi, keterampilan dan pemecahan masalah. Sedangkan berkaitan dengan pengembangan berpikir kritis itu dalam matematika menggunakan media elektronik untuk pembelajaran, Glazer (2004), yaitu: 1) pembuktian adalah membuktikan suatu pernyataan secara deduktif, 2) generalisasi kemampuan untuk menghasilkan pola atas persoalan yang dihadapi untuk kategori yang luas, 3) pemecahan masalah adalah kemampuan mengidentifikasi unsur yang diperlukan dalam soal, dan memeriksa kecukupan unsur menyusun model matematika dan menyelesaikannya serta memeriksa kebenaran hasil jawabannya.

Menurut Ernis (Sapinatul Bahriah, 20007:11) indikator kemampuan berpikir kritis dibagi menjadi lima kelompok, yaitu :

1. Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*).
2. Membangun keterampilam dasar (*basic support*).
3. Membuat inferensi (*inference*).
4. Memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*).
5. Mengatur strategi dan taktik (*strategis and tactics*).

Untuk lebih jelasnya, kelima kelompok indikator di atas dijelaskan lebih rinci dalam Tabel 2.1.Tabel bisa dilihat di halaman 29.

**Tabel 2.1**

**Indikator Kemampuan Berpikir Kritis**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indikator****Berpikir Kritis** | **Subketerangan****Berpikir Kritis** | **Penjelasan** |
| 1. Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*)
 | 1. Memfokuskan pertanyaan. | 1. Mengidentifikasi/merumuskan pertanyaan
2. Mengidentifikasi kriteria-kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin
3. Memelihara kondisi dan keadaan berpikir
 |
| 2. Menganalisis Argumen atau tantangan  | 1. Mengidentifikasi kesimpulan
2. Mengidentifikasi alasan/sebab
3. Mengidentifikasi alasan/sebab yang dinyatakan (ekpilisit)
4. Mengidentifikasi kerelevanan dan ketidakrelevanan
5. Mencari persamaan dan perbedaan
6. Mencari struktur dari suatu argument
7. Membuat ringkasan
 |
|  | 3. Bertanya dan menjawab pernyataan tentang suatu penjelasan atau tantangan | 1. Mengapa demikian?
2. Apa intinya dan apa artinya?
3. Yang mana contoh dan bukan contoh?
4. Bagaimana menerapkannya dalam kasus tersebut?
5. Perbedaan apa yang menyebabakannya?
6. Akankah anda menyatakan lebih dari itu
 |
| **Indikator****Berpikir Kritis** | **Subketerangan****Berpikir Kritis** | **Penjelasan** |
| 2. Membangun keterangan dasar (*basic support*) | 4. Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber. | 1. Ahli
2. Tidak adanya *conflict interest*
3. Kesepakatan antar sumber
4. Reputasi
5. Menggunakan prosedur yang ada
6. Mengetahui resiko
7. Kemampuan memberikan alasan
8. Kebiasaan hati-hati
 |
|  | 5. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi | 1. Ikut terlibat dalam menyimpulkan
2. Dilaporkan oleh pengamat sendiri
3. Mencatat hal-hal apa yang diinginkan
4. Penguatan
5. Konduksi hasil yang baik
6. Penggunaan teknik yang kompeten
7. Kepuasaan observer atas kredibilitas
 |
| 3. Membuat inferensi (*inference*) | 6. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi | 1. Kelompok logis
2. Kondisi yang logis
3. Interpretasi pernyataan
 |
|  | 7. Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi | 1. Membuat generalisasi
2. Membuat kesimpulan dan hasil pernyataan
 |
|  | 8. Membuat keputusan dan mempertimbangkan hasil keputusan. | 1. Latar belakang fakta
2. Konsekuensi
3. Penerapan prinsip-prinsip
4. Memikirkan alternatif
5. Menyeimbangkan,
6. Memutuskan
 |
| **Indikator****Berpikir Kritis** | **Subketerangan****Berpikir Kritis** | **Penjelasan** |
| 4. Memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*) | 9. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi | 1. Bentuk : sinonim, klarifikasi, rentnag ekspresi yang sama
2. Strategi definisi (tindakakan mengidentifikasi persamaan)
3. Isi (content)
 |
|  | 10. Mengidentifikasi asumsi | 1. Penalaran secara implicit
2. Asumsi yang diperlukan, rekontruksi argument
 |
| 5. Mengatur strategi dan taktik (*Strategies dan tactics*) | 11. Memutuskan suatu tindakan | 1. Mendefinisikan masalah
2. Menyeleksi kriteria untuk membuat solusi
3. Merumuskan alternatif yang memungkinkan
4. Memutuskan hal-hal yang akan dilakukan secara tentatif
5. Melakukan *review*
6. Memonitor implementasi
 |
|  | 12. Berinteraksi dengan orang lain.  |  |

Sumber : Dikutip dari Naeliani (Nuraprilianti, 2007:11-13)

Untuk menilai kemampuan berpikir kritis, Orlich merumuskan masalah indikator-indikator berpikir kritis sebagai berikut : (1) mengamati inti persoalan; (2) membandingkan persamaan dan perbedaan; (3) menyimpulkan solusi; (4) mengklarifikasi data; (5) menginterpretasi pernyataan; (6) mengidentifikasi asumsi; (7) mengkondisikan cara yang baik; (8) merumuskan masalah dan memilih kriteria untuk mempertimbangkan penyelesaian; (9) mengumpulkan dan mengorganisasikan data; (10) membuat hipotesis; (11) menerapkan prinsip atau rumus; dan (12) membuat keputusan. (Nuraprilianti, 2007:14).

Dari beberapa pendapat di atas, maka yang dijadikan indikator berpikir kritis dalam penelitian ini adalah : (1) menganalisis argument; (2) bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan; (3) mempertimbangkan asumsi; (4) membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan; (5) memutuskan suatu tindakan.

**2. Kemampuan Berpikir Kreatif**

Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan untuk menghasilkan dan mengembangkan sesuatu yang baru, yaitu berbeda dari ide-ide kebanyakan orang. Coleman dan Hammen (Rohaeti:2008) menyatakan “berpikir kreatif” merupakan cara berpikir yang menghasilkan sesuatu yang baru dalam konsep, pengertian, penemuan, dan karya seni”. Sejalan dengan pendapat (Sukmadinata 2004:177) mengemukakan bahwa “berpikir kreatif” adalah suatu kegiatan mental untuk meningkatkan kemurnian (*originality*) dan ketajaman pemahaman (*insight*) dalam mengembangkan sesuatu (*generating*)”.

Kemampuan berpikir kreatif juga berkenaan dengan pengajuan ide-ide dan melihat hubungan yang baru. Musbikin (Marlina,2005) kreativitas sebagai kemampuan memulai ide, melihat hubungan yang baru atau tak diduga sebelumnya, kemampuan memformulasikan konsep yang tak sekedar menghapal, menciptakan jawaban baru untuk soal-soal yang sudah ada, dan mendapatkan pertanyaan baru yang perlu dijawab. Lebih lajut dikatakan bahwa kreativitas harus berdiri di atas akhlak yang mulia yang bisa diwujudkan bila kita mendidik anak dengan didasarkan pada pendidikan akhlak atau tauhid yang kuat.

Munandar (Hidayat, 2010:37) mengemukakan bahwa aspek – aspek yang digunakan untuk mengukur kreativitas yaitu kelancaran (fluency), keluwesan (flexibility), keaslian (originality), dan keterincian (elaboration).Sejalan dengan pendapat Munandar tersebut, Hidayat menyatakan bahwa keativitas matematika merupakan tingkat kemampuan matematika siswa yang memiliki ciri-ciri kelancaran, keluwesan, keaslian, dan keterperincian.

Untuk menjadi seseorang yang berpikir kreatif ada beberapa tahap yang harus dilalui. Yudha (2004:1) mengemukakan lima tahap berpikir kreatif yang meliputi: 1) orientasi masalah, 2) merumuskan masalah dan mengidentifikasi masalah, 3) preparasi, dimana pikiran harus mendapat sebanyak mungkin informasi yang relevan dengan masalah tersebut, 4) inkubasi, ketika proses pemecahan masalah menemui jalan buntu, biarkan pikiran istirahat sebentar, 5) iluminasi, dimana pemikir mulai mendapatkan ilham serta serangkaian pengertian (insight) yang dianggap dapat memecahkan masalah, 6) verifikasi, dimana pemikir harus menguji dan menilai secara kritis solusi yang diajukan pada tahap iluminasi. Bila ternyata yang diajukan tidak dapat memecahkan masalah, pemikir sebaiknya menjalani ke lima tahap itu untuk mencari ilham baru yang lebih tepat.

Untuk melaksanakan tahap-tahap yang dikemukakan tadi, diperlukan mental tertentu. Kegiatan mental tersebut menurut Sukmadinata (2004:81) diantaranya: 1) mengajukan pertanyaan, 2) menimbang informasi dalam pemikiran baru dan sikap terbuka, 3) mencari hubungan terutama diantara yang tidak sama, 4) melihat hubungan bebas antara yang satu dengan yang lain, 5) menerapkan pemikirannya dalam setiap situasi untuk menghasilkan hal baru yang berbeda, dan 6) mendengarkan intuisi.

Nicholl (Rohaeti, 2008:18) menyatakan bahwa langkah – langkah yang harus dilakukan untuk menjadi orang kreatif adalah: mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya; berpikir empat arah; memunculkan banyak gagasan; mencari kombinasi terbaik; dan melakukan tindakan.

Berdasarkan pendapat – pendapat yang dikemukakan di atas, penulis berpendapat bahwa berpikir kreatif matematika adalah kemampuan yang meliputi keaslian, kelancaran, kelenturan, keluwesan, dan keterperincian respon siswa dalam menggunakan konsep-konsep matematika. Kemampuan tersebut mencakup kemampuan untuk mengajukan ide-ide baru berdasarkan situasi yang diberikan, melengkapi data untuk menyusun masalah, menemukan beberapa cara yang mungkin untuk menyelesaikan suatu masalah, membuat masalah berdasarkan situasi yang diberikan, menuliskan persamaan dan perbedaan suatu konsep, menyusun kemungkinan-kemungkinan penyelesaian suatu masalah dan menentukan banyaknya unsur dalam penyelesaian tersebut.

**3. Strategi Pembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT)**

a. ***Relating* (mengaitkan/menghubungkan)**

*Relating* adalah pembelajaran yang dimulai dengan cara mengkaitkan konsep-konsep baru yang akan dipelajari dengan konsep-konsep yang telah diajarkan (Crawford, 2001). Bentuk belajar dalam konteks kehidupan nyata atau pengalaman nyata.Pembelajaran harus dugunakan untuk menghubungkan situasi sehari-hari dengan informasi baru untuk dipahami atau problema untuk dipecahkan.Belajar dalam konteks pengalaman hidup atau menghubungkan adalah jenis belajar kontekstual yang biasa terjadi pada anak-anak.Saat anak-anak tumbuh semakin besar, memberikan konteks yang sedemikian bermakna untuk belajar kepada mereka menjadi lebih sulit.Menurut CORD (1999) mengatakan bahwa *relating* sebagai alat untuk mempresentasikan situasi lebih dekat dengan siswa dan mengembangkan pemahaman yang dalam tentang konsep tertentu. Pada kondisi ideal, para guru mengarahkan para siswa dari suatu aktivitas berbasis kepada masyarakat ke satu aktivitas lainnya, mendorong siswa untuk menghubungkan apa yang sedang mereka pelajari dengan pengalaman kehidupan nyata. Dalam memulai pelajaran, guru yang digunakan strategi relatif harus selalu mengawali dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat dijawab oleh hampir semua siswa dari pengalaman hidupnya di luar kelas (Crawford, 2001). Ada tiga sumber utama untuk mengetahui pengetahuan dan keyakinan yang dimiliki siswa sebelumnya (Crawford, 2001) yaitu:

1. Pengalaman, yaitu pengalaman guru sendiri dengan siswa yang memiliki latar belakang serupa dengan atau dari pengalaman kolektif guru dan para koleganya.
2. Peneliti, yaitu bukti yang didokumentasikan tentang gagasan-gagasan yang dipegang oleh siswa secara umum.
3. Penyelidikan, yaitu suatu bentuk pertanyaan-pertanyaan atau tugas-tugas yang dirancang secara cermat yang mengungkapkan pengetahuan dan keyakinan siswa sebelumnya.

b. ***Experiencing* (mengalami)**

Belajar dalam konteks eksplorasi, penemuan dan penciptaan.*Experiencing* merupakan jantung dari belajar kontekstual.Siswa mengalami langsung hal-hal yang dipelajarinya. Menurut Muslich (2011: 75) “apabila siswa melakukan kegiatan mengatakan dan melakukan maka siswa akan dapat mengingat 90% dari yang mereka katakan dan lakukan (mengalami) sendiri”. Pada umumnya siswa membangun pengetahuan konsep yang baru dipelajari lebih bermakna apabila mengalami secara langsung. Crawford (2001: 5) mengatakan bahwa strategi *experiencing* dapat membantu siswa untuk membangun konsep baru dengan cara mengkonsentrasikan pengalaman-pengalaman yang terjadi dalam kelas melalui eksplorasi, pencarian, dan penemuan. Pengalaman ini bisa mencakup penggunaan manipulasi, pemecahan masalah, dan aktivitas di laboratorium.Manipulasi dapat membantu siswa dalam membangun konsep abstrak menjadi lebih nyata atau real, sehingga siswa lebih mudah dalam memahami masalah.*Problem solving*, mengajari siswa keterampilan memecahkan masalah, berpikir analitis, berkomunikasi secara lisan dan tulisan serta berinteraksi dengan kelompok. Kegiatan laboratorium, melalui kegiatan ini siswa dapat bekerja dalam kelompok untuk mendapatkan data dengan cara pengukuran, menganalisis data, membuat prediksi dan kesimpulan.

**c. *Applying* (menerapkan)**

Menerapkan fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang dipelajari dalam situasi dan konteks lain merupakan pembelajaran tingkat tinggi, lebih dari sekedar menghapal. Menurut Reigreluth dan Merril (dalam Komalasari, 2010) kemampuan siswa untuk menerapkan materi yang telah dipelajari untuk diterapkan atau digunakan pada situasi lain yang berbeda merupakan penggunaan (*apply*) fakta konsep, prinsip, atau prosedur atau “pencapaian tujuan pembelajaran dalam bentuk digunakan (*apply*)”. Memotivasi siswa untuk memahami konsep-konsep, guru dapat memberikan latihan-latihan realistik, relevan dan menunjukkan manfaat dalam suatu bidang kehidupan (Crawford, 2001). Menurut Crawford (2001) agar proses pembelajaran dapat menunjukkan motivasi siswa dalam mempelajari konsep-konsep serta pemahaman yang lebih mendalam dapat dilakukan hal-hal berikut:

1. Fokus terhadap aspek-aspek aktivitas pembelajaran bermakna.
2. Rancanglah tugas-tugas untuk sesuatu yang baru, variasi, menarik dan keberagaman.
3. Rancanglah tugas-tugas yang menantang tetapi masuk akal dalam kaitannya dengan kemampuan siswa

d. ***Cooperating* (bekerja sama)**

Kerjasama dalam konteks saling tukar pikiran, mengajukan dan menjawab pertanyaan, komunikasi interaktif antarsesama siswa, antarsiswa dengan guru, antarsiswa dengan narasumber, memecahkan masalah dan mengerjakan tugas bersama merupakan strategi pembelajaran pokok dalam pembelajaran kontekstual.Sounders (Komalasari, 2010: 10) mengatakan bahwa pengalaman bekerjasama tidak hanya membantu siswa belajar menguasai materi pelajaran, tetapi juga sekaligus memberikan wawasan pada dunia nyata.

e. ***Transfering* (mentransfer)**

Pembelajaran kontekstual menekankan pada kemampuan siswa untuk menstransfer pengetahuan, keterampilan dan sikap yang telah dimiliki pada situasi lain (Sounders dalam Komalasari, 2010:10). Dengan kata lain, pengetahuan dan keterampilan yang telah dimiliki siswa tidak sekedar dihapal, tetapi dapat digunakan atau dialihkan pada situasi dan kondisi lain. Kemampuan siswa untuk menerapkan materi yang telah dipelajari untuk memecahkan masalah baru merupakan penguasaan strategi kognitif (Gane, 1988: 19) atau “pencapaian tujuan pembelajaran dalam bentuk menemukan (finding)” (Reigeluth dan Merril, 1987:17).

**4. Pembelajaran Konvensional**

Pembelajaran matematika diberbagai tingkat pendidikan tentunya sangat berbeda.Hal ini mengingat siswa dan materi yang diajarkan jelas berbeda.Pengajaran matematika pada umumnya dilakukan oleh seorang guru di dalam kelas yaitu dengan menggunakan pengajaran dengan menggunakan pendekatan biasa (pembelajaran konvensional/tradisional). Menurut Ruseffendi (1991:350), “Pengajaran tradisional ialah pengajaran pada umumnya yang biasa kita lakukan sehari-hari”. Selanjutnya Ruseffendi (1991:290) menyatakan bahwa metode ekspositori sama dengan cara mengajar yang biasa (tradisional) kita pakai pada pengajaran matematika.

Merujuk kepada pendapat tersebut, untuk keperluan dalam penelitian ini yang dimaksud dengan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan biasa adalah pembelajaran konvensional dengan menggunakan metode ekspositori secara klasikal. Pada metode ini masih merupakan suatu metode yang terpusat pada guru (*teacher centered*), dimana gambaran sepintas mengenai pembelajaran konvensional yaitu: guru memberikan informasi, kemudian menerangkan konsep, siswa bertanya, guru memeriksa apakah siswa sudah mengerti atau belum, memberikan contoh aplikasi konsep, selanjutnya meminta siswa untuk mengerjakan di papan tulis. Siswa bekerja secara individual atau bekerjasama dengan teman yang duduk disampingnya, kegiatan terakhir siswa mencatat materi yang diterangkan dan diberi soal-soal pekerjaan rumah.

**5. Penelitian yang Relevan**

Beberapa hasil penelitian yang relevan mengenai perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Syukur (2009) tentang pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa SMU melalui pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended*.Sukur menyimpulkan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended*dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMU.

 Selanjutnya penelitian Mulyana (2010) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematik yang pembelajarannya menggunakan pendekatan induktif-deduktif lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran dengan cara konvensional.

 Berkaitan dengan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa SMK, Rohaeti (2011) mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan eksplorasi lebih baik daripada berpikir kritis dan kreatif siswa yang pembelajarannya menggunakan cara biasa.

 Herlana (2012) dalam penelitian nya dengan sample dua kelas peserta didik SMP kelas VIII SMPN III Kundur Utara kepulauan Riau, menyimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemahaman matematika dengan menggunakan strategi REACT lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan cara konvensional, juga dari analisis angket skala sikap didapat bahwa sikap siswa positif terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT).

 Dengan demikian dapat diduga bahwa pembelajaran dengan penerapan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa.

**BAB III**

**METODE PENELITIAN**

1. **Metodologi Penelitian**

Dalam penelitian ini Peneliti menggunakan penelitian eksperimen dengan metode campuran atau *Mixed Methode* dengan tipe *The Eksplanatory Sequential Desain*. Berikut adalah desain *The Eksplanatory Sequential Desain* (Indrawan dan Yaniawati, 2014):

Quantitative Design

Quantitative Data Collection and Analysis

**Interpretation**

**h**

Qualititative Data Collection And Analysis (before, during, or after)

**Gambar 3.1 Prosedur Penelitian *The Embedded Design***

**B. Desain Penelitian**

Menurut Ruseffendi (2005: 52) desain penelitian yang dapat digunakan adalah desain kelompok kontrol non-ekivalen karena subjek dalam penelitiannya tidak dikelompokkan secara acak. Adapun desain penelitiannya sebagai berikut:

**Tabel 3.1**

**Desain Penelitian**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kelas** | **Pretes** | **Pembelajaran** | **Postes** |
| **Eksperimen** | O | X | O |
| **Control**  | O | - | O |

Keterangan :

O : Pretes dan Postes yaitu berupa tes tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis

X : Pembelajaran dengan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating dan Transfering* (REACT).

- : Pembelajaran menggunakan metode konvensional.

**C. Populasi dan Sampel Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini adalah SMK Pasundan I Cianjur dan yang dijadikan populasi adalah siswa kelas X tahun ajaran 2015/2016 pada semester ganjil. Sampel penelitiannya yang sesuai dari desain penelitian yaitu terdiri dari dua kelas, kelas X PM I dan kelas X TKJ II . Kelas X PM I dijadikan sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran menggunakan metode konvensional, sedangkan kelas X TKJ II akan dijadikan kelas eksperimen dengan pembelajaran menggunakan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) . Pengambilan sampel ini berdasarkan pertimbangan tertentu atau menggunaan tehnik “*purposive sampling*” (Sugiyono, 2010: 54), dimana pertimbangannya dilakukan karena peneliti merupakan guru mata pelajaran matematika di SMK Pasundan I Cianjur sehingga sangat mengetahui karakter dan kemampuan akademik siswa.

**D. Teknik Pengumplan Data Instrumen**

Data-data yang ada dalam penelitian ini diperoleh dari instrumen yang sudah diberikan pada subjek penelitian. Instrumen yang digunakan adalah tes dan non tes. Tesnya berupa tes tipe uraian, soal–soal pretes dan untuk postes ekuivalen. Tes diberikan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik terhadap materi yang diajarkan. Sedangkan non-tes dilakukan dalam bentuk observasi, skala sikap, dan wawancara. Tujuannya untuk mengamati langsung aktivitas proses pembelajaran matematika dengan strategi pembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT).

**1. Data Utama**

**a. Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Matematika**

Penyusunan soal diawali dengan pembuatan kisi-kisi instrumen yang mencangkup standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, dan indikator kemampuan yang diukur. Setelah membuat kisi-kisi, kemudian dilanjutkan dengan menyusun soal serta kunci jawaban yang mengacu pada pedoman penskoran. Pemberian skor menggunakan pedoman penskoran.

Sebelum soal tes dipergunakan dalam penelitian, soal tes diuji cobakan terlebih dahulu. Analisis uji coba tes meliputi validitas, reliabilitas, daya pembeda (DP) dan Indeks kesukaran (IK).

Setelah membuat kisi – kisi, selanjutnya dilanjutkan dengan menyusun soal dan kunci jawaban yang mengacu pada penskoran terhadap jawaban siswa untuk setiap butir soal. Kriteria pendoman penskoran ini acuannya yang dikemukankan oleh Cai, Lane, dan Jacobsin melalui *Holistic Scoring Rubrics* pada tabel berikut :

**Tabel 3.2.**

Kriteria Penilaian Berpikir Kritis Matematis

|  |  |
| --- | --- |
| **Respon Siswa Tehadap Soal** | **Skor**  |
| Tidak ada jawaban/menjawab tidak sesuai dengan pertanyaan atau tidak ada yang benar | 0 |
| Jawaban salah tetapi ada alasan | 1 |
| Hanya sebagian aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar | 2 |
| Hampir semua aspek dari pertanyaan dijawab dengan benar | 3 |
| Semua aspek pertanyaan dijawab dengan lengkap/jelas dan benar | 4 |

 (Sumber : Komala, 2005)

**Tabel 3.3**

**Pedoman Penskoran**

**Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

| **Aspek**  | **Jawaban Siswa**  | **Skor**  |
| --- | --- | --- |
| Fluency(Kelancaran) | Gagasan salah, atau tidak memberikan gagasan untuk menyelesaikan masalah  | 0 |
| Memberikan gagasan untuk menyelesaikan masalah, namun pernyataan yang diberikan masih kurang tepat.  | 1 |
| Memberikan satu gagasan yang tepat untuk menyelesaikan masalah | 2 |
| Memberikan lebih dari satu gagasan untuk menyelesaikan masalah, namun pernyataan yang diberikan masih kurang tepat. | 3 |
| Memberikan gagasan untuk menyelesaikan masalah lebih dari satu, dengan pernyataan yang diberikan lengkap atau tepat.  | 4 |
| Flekxibility (Keluwesan) | Memberikan cara atau strategi penyelesaian masalah yang salah, tidak memberikan jawaban, atau memberikan jawaban yang lebih dari satu cara tetapi semuanya salah. | 0 |
| Memberikan jawaban hanya satu cara, tetapi masih salah dalam perhitungan sehingga jawabannya salah. | 1 |
| memberikan jawaban hanya satu cara dengan lengkap dan tepat | 2 |
| Memberikan jawaban lebih dari satu cara tetapi masih ditemukan kekeliruan dalam perhitungan | 3 |
| Memberikan jawaban lebih dari satu cara, dan semuanya benar dan tepat. | 4 |
| Originality (Originalitas) | Tidak memberikan jawaban, atau memberikan jawaban yang salah | 0 |
| Menjawab dengan strategi sendiri, tapi masih ditemukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah. | 1 |
| Menjawab dengan menggunakan strategi level rendah dengan 60% dipergunakan oleh siswa lain, sudah mengarah pada solusi, dan melakukan pemecahan masalah.  | 2 |
| Menjawab dengan menggunakan strategi level sedang dengan 40% dipergunakan oleh siswa lain, sudah mengarah pada solusi, dan melakukan pemecahan masalah | 3 |
| Menjawab dengan menggunakan strategi level tinggi dengan 20% dipergunakan oleh siswa lain, sudah mengarah pada solusi, dan melakukan pemecahan masalah dengan tepat.  | 4 |
| Elaboration (elaborasi) | Jawaban salah, atau tidak memberikan rinci jawaban | 0 |
| Memberikan jawaban yang tidak tepat tanpa disertai perincian | 1 |
| Memberikan jawaban yang hampir mendekati kebenaran, disertai perincian yang kurang lengkap  | 2 |
| Memberikan jawaban yang benar tapi perinciannya kurang detail | 3 |
| Memberikan jawaban yang benar tapi perinciannya yang detail | 4 |

(sumber: Bosch (1997)

**b. Observasi**

Observasi dilakukan pada saat pelaksanaan proses belajar mengajar. Tujuan observasi adalah untuk mengamati secara langsung pelaksanaan proses pembelajaran pada materi tersebut guna memperoleh informasi tentang bagaimana proses belajar mengajar di kelas. Semua aktivitas siswa dicatat dalam pedoman. Adapun aspek-aspek yang diobservasi adalah persiapan, pendahuluan, kegiatan inti, penggunaan media, metode, sumber belajar, pengelolaan kelas, evaluasi dan penutup. Hasil observasi tersebut dicatat dalam pedoman observasi.

**c. Wawancara**

Menurut Klave (dalam Furqon dan Emi)”*an interaction between two people, with the interview and the subject acting in relation to each other and reciprocally influencing each other”.* Dengan demikian wawancara sangat berperan penting dalam penelitian deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif karena memungkinkan peneliti “*to check the accuracy of – to verivy or refute – the impressions she had gained through observation”* .

Teknik pengumpulan data wawancara dilakukan untuk memperolah data atau informasi yang tidak dapat diperoleh melalui pengamatan langsung di dalam kelas. Teknik wawancara ini digunakan untuk memperolah data atau pendapat mengenai pembelajaran yang terjadi di kelas. Beberapa alasan digunakannya teknik wawancara adalah supaya peneliti dapat lebih memahami proses kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis siswa yang sebelum dan sesudah pembelajaran dengan penerapan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT)

**d. Skala Sikap**

Istilah sikap berasal dari bahasa latin yaitu *aptus* yang diartikan sebagai kecenderungan untuk bertindak berkenaan dengan objek tertentu. Sikap merupakan salah satu perubahan yang dihasilkan dari perwujudan perilaku belajar siswa. Perilaku sikap siswa tersebut didasari dari sikap siswa terhadap mata pelajaran, metode pembelajaran dan hal-hal yang berkaitan dengan pembelajaran lainnya.

Menurut Bruno (Syah, 2008:120), sikap (*attitude*) adalah kecenderungan yang relatif menetap untuk bereaksi dengan cara baik atau buruk terhadap orang atau barang tertentu. Dengan demikian, pada prinsipnya sikap dapat diartikan suatu kecenderungan siswa untuk bertindak atau menilai dengan cara tertentu.

Selanjutnya Trustone (Suherman, 2003:10) mendefinisikan sikap sebagai derajat perasaan positif atau negatif terhadap suatu objek yang bersifat psikologis. Sikap positif akan menjadi awal untuk menuju lingkungan belajar yang efektif. Dengan lingkungan belajar yang efektif menuntut guru bertindak kreatif.

Menurut Gedler (dalam Nurmayan, 2012:20) mengatakan sikap sebagai suatu kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tertentu, sikap juga dikemukakan secara lengkap oleh Alport (dalam Mariawati, 2008:24) bahwa :

* + 1. Sikap merupakan kecenderungan dalam diri individu yang diwujudkan dalam bentuk kesiapan mental dan fisik.
		2. Sikap merupakan wujud dari respon atau tanggapan individu terhadap sesuatu atau sejumlah objek dan stimulus yang dihadapi.
		3. Sikap merupakan kecenderungan dan menifestasi yang diorganisasikan melalui pengalaman individu sebelumnya.
		4. Sikap berfungsi untuk member arah dan langkah kepada individu yang diwujudkan dalam respon terhadap objek sikap.

Menurut Suherman (2008:187) dengan melaksanakannya evaluasi sikap terhadap matematika, ada beberapa hal yang diperoleh guru,antara lain bisa :

1. Memperoleh balikan *(feed back)* sebagai dasar untuk memperbaiki proses belajar mengajar dan program pengerjaan remedial.
2. Memperbaiki perilaku diri sendiri (guru) maupun siswa.
3. Memperbaiki atau menambah fasilitas belajar yang masih kurang.
4. Mengetahui latar belakang kehidupan siswa yang berkenaan dengan aktivitas belajarnya.

Skala sikap matematis ini diberikan kepada siswa kelas eksperimen, dengan menggunakan skala Likert modifikasi (Sumarmo, 2011) menjadi bentuk frekuensi kegiatan, misalnya: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

**3. Uji Instrumen**

a. Validitas tes

Ruseffendi (2005) menyatakan bahwa suatu instrument disebut valid apabila instrument itu dapat digunakan untuk kelompok tertentu, dengan maksud mengukur apa yang semestinya diukur. Dengan kata lain, tujuan dari analisis validitas instrumen ini dilakukan untuk mengetahui bahwa instrument tersebut dapat digunakan untuk mengungkapkan data yang ingin diukur. Sebuah soal tes dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Untuk menguji validitas setiap item tes, skor-skor yang ada pada item dikorelasikan dengan skor total. Perhitungan validitas item tes dilakukan dengan bantuan *software SPSS 21,0 for Windows*.

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi seperti pada tabel 3.4

**Tabel 3.4**

**Interpretasi Koefisien Validitas**

|  |  |
| --- | --- |
| **Koefisien Korelasi** | **Interpretasi** |
| $$0,80<r\_{xy}\leq 1,00$$ | Sangat tinggi |
| $$0,60<r\_{xy}\leq 0,80$$ | Tinggi |
| $$0,40<r\_{xy}\leq 0,60$$ | Sedang |
| $$0,20<r\_{xy}\leq 0,40$$ | Rendah |
| $$0,00<r\_{xy}\leq 0,20$$ | Sangat Rendah |
| $$r\_{xy}\leq 0,00$$ | Tidak valid |

(Suherman, 2003: 113)

Dari hasil perhitungan, didapat nilai validitas butir yang disajikan dalam tabel 3.5 berikut ini:

**Tabel 3.5**

**Hasil Perhitungan Validitas butir Soal Uji Coba Instrumen Tes**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Nilai Validitas** | **Interpretasi**  |
| 1 | 0,60 | Sedang |
| 2 | 0,72 | Tinggi |
| 3 | 0,69 | Sedang |
| 4 | 0,72 | Tinggi |
| 5 | 0,72 | Tinggi |
| 6 | 0,37 | Rendah |

Berdasarkan klasifikasi koefisien validitas pada Tabel 3.5, dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian ini diinterpretasikan sebagai soal yang mempunyai validitas tinggi yaitu pada soal nomor 2, 4, dan 5, dan mempunyai validitas sedang yaitu pada soal nomor 1 dan 3. dan mempunyai validitas rendah yaitu pada soal nomor 6. Maka dari itu untuk no 6 bentuk soal direvisi. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.2.

**b. Reliabilitas Soal**

 Reabilitas tes adalah tingkat konsistensi suatu tes, yaitu sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang konsisten. Untuk mengetahui apakah sebuah tes memiliki reabilitas tinggi, sedang, atau rendah dilihat dari nilai koefisien reabilitasnya. Rumus yang dipakai adalah rumus *Cronbach-Alpha* (Suherman, 2003:154). Untuk mencari koefisien reabilitas bentuk uraian menggunakan bantuan *software SPSS 21 for Windows*.

 Koefisien reabilitas yang menyatakan derajat keterandalan alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh seperti pada Tabel 3.6 berikut ini.

**Tabel 3.6**

**Interpretasi Koefiesien Korelasi Reliabilitas**

|  |  |
| --- | --- |
| **Koefisien** | **Interpretasi** |
| $$0,90\leq r\_{11}\leq 1,00$$ | Sangat tinggi |
| $$0,70\leq r\_{11}\leq 0,90$$ | Tinggi |
| $$0,40\leq r\_{11}\leq 0,70$$ | Sedang |
| $$0,20\leq r\_{11}\leq 0,40$$ | Rendah |
| $$r\_{11}<0,20$$ | Kecil |

 (Ruseffendi, 2005: 160)

 Dari hasil uji coba instrumen dengan menggunakan *software SPSS 21,0 for Windows*, diperoleh reabilitas instrumen tes kemampuan koneks imatematis secara keseluruhan $r\_{11}$ = 0,88. Berdasarkan klasifikasi koefisien reabilitas pada Tabel 3.6, bahwa reabilitas tes termasuk ke dalam kategori reabilitas tinggi. Perhitungan reabilitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.3.

**c. Daya Pembeda**

Sebelum mengukur daya pembeda terlebih dahulu ditentukan jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah. Setelah data diurutkan dari yang terbesar ke data yang terkecil.

Adapun untuk menginterprestasikan besarnya daya pembeda digunakan interpretasi kriteria daya pembeda, berdasarkan Suherman (2003: 161) dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut.

**Tabel 3.7**

**Klasifikasi Daya Pembeda**

|  |  |
| --- | --- |
| **Daya Pembeda** | **Interpretasi** |
| $$DP\leq 0,00$$ | Sangat jelek |
| $$0,00<DP\leq 0,20$$ | Jelek |
| $$0,20<DP\leq 0,40$$ | Cukup |
| $$0,40<DP\leq 0,70$$ | Baik |
| $$0,70<DP\leq 1,00$$ | Sangat baik |

 (Suherman, 2003: 161)

Dari hasil perhitungan, diperoleh daya pembeda tiap butir soal seperti pada Tabel 3.8 berikut ini.

**Tabel 3.8**

**Perhitungan Daya Pembeda Soal Hasil Uji Coba**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No. Soal** | **Nilai** | **Interpretasi** |
| 1 | 0,54 | Baik |
| 2 | 0,57 | Baik |
| 3 | 0,53 | Baik |
| 4 | 0,52 | Baik |
| 5 | 0,21 | Cukup |
| 6 | 0,12 | Jelek |

Dari hasil perhitungan, diperoleh daya pembeda ssebagaimana tampak pada Tabel 3.8. Klasifikasi daya pembeda pada Tabel 3.8 menggambarkan daya pembeda soal nomor 1,2,3 dan 4 kriterianya Baik, soal nomor 5 kriterianya cukup, sedangkan soal nomor 6 kriterianya jelek. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.4.

**d. Indeks Kesukaran**

 Bermutu atau tidaknya butir-butir item instrument dapat diketahui dari tingkat kesukaran atau taraf kesulitan yang dimiliki oleh masing-masing butir item tersebut. Butir-butir item tes hasil belajar dapat dinyatakan sebagai butir-butir item yang baik, apabila butir-butir item tersebut tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah. Dengan kata lain, butir-butir item tes akan baik jika derajat kesukaran item itu adalah sedang dan cukup.

 Adapun hasilnya akan diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria tingkat kesukaran butir soal yang dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut:

**Tabel 3.9**

**Kriteria Tingkat Kesukaran**

|  |  |
| --- | --- |
| **Indeks Kesukaran** | **Iterpretasi** |
| $$IK=0,00$$ | Terlalu sukar |
| $$0,00<IK\leq 0,30$$ | Sukar |
| $$0,30<IK\leq 0,70$$ | Sedang |
| $$0,70<IK\leq 1,00$$ | Mudah |
| $$IK=1,00$$ | Terlalu mudah |

 (Suherman, 2003: 170)

 Dari uji coba instrumen, diperoleh tingkat kesukaran soal kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis seperti pada Tabel 3.10 berikut ini.

**Tabel 3.10**

**Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.Soal** | **Nilai Indeks Kesukaran** | **Interpretasi** |
| 1 | 0,73 | Mudah |
| 2 | 0,69 | Sedang |
| 3 | 0,74 | Mudah |
| 4 | 0,74 | Mudah |
| 5 | 0,21 | Sukar |
| 6 | 0,19 | Sukar |

Berdasarkan klasifikasi indeks kesukaran pada Tabel 3.10 dapat disimpulkan bahwa soal nomor 1,3 dan 4 adalah soal yang mudah. Nomor 2 adalah soal sedang, dan soal nomor 5 dan 6 adalah soal yang sukar. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.5.

 Berdasarkan data yang telah diperoleh, maka berikut ini merupakan rekapitulasi hasil uji coba instrument kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis yang disajikan pada tabel 3.11.

**Tabel 3.11**

**Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Matematis**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Validitas** | **Reliabilitas** | **Daya Pembeda** | **Indeks Kesukaran** | **Keterangan** |
| **Nilai** | **Interpretasi** | **Nilai** | **Interpretasi** | **Nilai** | **Interpretasi** | **Nilai** | **Interpretasi** |  |
| 1 | 0,60 | Sedang | $0,$88 | Tinggi | 0,54 | Baik | 0,73 | Mudah | Dipakai |
| 2 | 0,72 | Tinggi | 0,57 | Baik | 0,69 | Sedang | Dipakai |
| 3 | 0,69 | Sedang | 0,53 | Baik | 0,74 | Mudah | Dipakai |
| 4 | 0,72 | Tinggi | 0,52 | Baik | 0,74 | Mudah | Dipakai |
| 5 | 0,72 | Tinggi | 0,21 | Cukup | 0,21 | Sukar | Direvisi agar lebih mudah |
| 6 | 0,37 | Rendah | 0,12 | Jelek | 0,19 | Sukar | Direvisi agar lebih mudah |

**D. TEKNIK ANALISIS DATA**

**1. Analisis Data Tes Awal (*Pretest*) Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

Data pretes yang diperoleh dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, kemudian diolah dan dianalisis datanya untuk diketahui apakah kemampuan awal berpikir kritis dan berpikir kreatif kelompok eksperimen sama secara signifikan atau tidak dengan kemampuan awal berpikir kritis dan berpikir kreatif kelompok kontrol. Data tersebut dianalisis dengan bantuan *software SPSS 21.0 for Windows*, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. **Uji normalitas Data**

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah kedua kelompok sampel tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi $α =5\%$ dengan perumusan hipotesis sebagai berikut :

$H\_{0}$ : Skor pretes berasal dari populasi yang berdistribusi normal

*H1* : Skor pretes berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

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 berdistribusi tidak normal, maka tidak perlu dilakukan uji homogenitas varians, tetapi langsung dilakukan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji statistika non-parametrik.

Dengan taraf signifikansi $整=5\%,$ 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. (Sukestiyarno, 2014)
1. **Uji homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan dengan uji F. Apabila kelompok mempunyai varians yang sama, maka kedua kelompok tersebut homogen.

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

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

*H1* : Varians skor pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan.

Dengan mengunakan taraf signifikansi $α=5\%$, kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

* Jika nilai Sig. < 0,05; maka $H\_{0}$ ditolak
* Jika nilai Sig $\geq $ 0,05; maka $H\_{0}$ diterima.(Sukestiyarno, 2014)
1. **Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji-t)**

Uji kesamaan dua rerata dilakukan pada data hasil tes awal untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki rata-rata kemampuan awal yang sama atau tidak. Pengujian dilakukan dengan melakukan Uji-t menggunakan *Independnt Sampels T-test.*

Hipotesis yang digunakan yaitu hipotesis komparatif dua sampel menggunakan uji dua pihak dengan rumusan hipotesisnya sebagai berikut (Sugiyono, 2011:120) :

H0 : Tidak terdapat perbedaan (ada kesamaan) yang signifikan antara kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol.

Ha : Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol.

Dengan menggunakan taraf signifikansi $α=5\%$, kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut (Uyanto, 2006) :

* Jika nilai Sig. < 0,05; maka $H\_{0}$ ditolak
* Jika nilai Sig $\geq $ 0,05; maka $H\_{0}$ diterima
1. **Analisis Data Tes Akhir (*Postest*) Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Matematis**
	* + - 1. **Uji Normalitas Data**

 Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi $α =5\%$ dengan perumusan hipotesis sebagai berikut :

$H\_{0}$ : Skor postes berasal dari populasi yang berdistribusi normal

*H1*: Skor postes berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

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 berdistribusi tidak normal, maka tidak perlu dilakukan uji homogenitas varians, tetapi langsung dilakukan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji statistika non-parametrik.

Dengan taraf signifikansi $α=5\%,$ kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut :

* Jika nilai Sig. < 0,05, maka $H\_{0}$ ditolak
* Jika nilai Sig. $\geq $ 0,05, maka $H\_{0}$ diterima. (Sukestiyarno, 2014)
	+ - * 1. **Uji Homogenitas**

 Uji homogenitas dilakukan dengan uji F.Apabila kelompok mempunyai varians yang sama, maka kedua kelompok tersebut homogen

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

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

*H1* : Varians skor postes kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan.

Dengan mengunakan taraf signifikansi $α=5\%$, kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

* + - Jika nilai Sig. < 0,05; maka $H\_{0}$ ditolak.
		- Jika nilai Sig $\geq $ 0,05; maka $H\_{0}$ diterima.(Sukestiyarno, 2014)
1. **Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji-t)**

Uji kesamaan dua rerata dilakukan pada data hasil 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 *Independnt Sampels T-test.*

Hipotesis yang digunakan yaitu hipotesis komparatif dua sampel menggunakan uji dua pihak dengan rumusan hipotesisnya sebagai berikut (Sugiyono, 2011:120) :

H0 : Tidak terdapat perbedaan (ada kesamaan) yang signifikan antara kemampuan akhir siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol.

Ha : Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan akhir siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol.

Dengan mengunakan taraf signifikansi $α=5\%$, kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut (Uyanto, 2006) :

* Jika nilai Sig. < 0,05; maka $H\_{0}$ ditolak
* Jika nilai Sig $\geq $ 0,05; maka $H\_{0}$ diterima

**3. Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Matematis**

Analisis peningkatan kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif matematis dilakukan dengan menganalisis skor *gain* ternormalisasi. Analisis data skor *gain* ternormalisasi dilakukan untuk menguji hipotesis, apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis, eksperimen lebih baik dari kelompok kontrol atau tidak. *Gain* yang dinormalisasi 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*. Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus g-faktor (N-*Gain*) menurut Meltzer & Hake (Reflina: 2014) dengan rumus:



Keterangan:

g : *gain*

Spre : skor *pre-test*

Spos : skor *post-test*

Smaks : skor maksimal

Analisis data *gain* ternormalisasi juga dilakukan untuk melihat kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kriteria skor *gain* ternormalisasi menurut Hake (Reflina: 2014) adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.12**

**Kriteria *Indeks Gains***

|  |  |
| --- | --- |
| G | Keterangan |
|  | Tinggi |
|  | Sedang |
|  | Rendah |

**4. Analisis Data Hasil Observasi**

Data hasil observasi yang dianalisis adalah aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran matematika. Lembar observasi ini digunakan untuk mendapatkan informasi lebih jauh tentang temuan yang diperoleh.

Data aktivitas merupakan data kualitatif yang diperoleh dengan menggunakan lembar observasi. Dari lembar observasi tersebut akan dihitung presentase aktivitas dan nilai-nilai karakter guru dan siswa ketika pembelajaran matematika berlangsung dalam setiap pertemuan. Presentase aktivitas berikut ini:

**Tabel 3.13**

 **Kategori Penilaian Aktivitas**

|  |  |
| --- | --- |
| Range Presentase | Kriteria |
| 1% - 25% | Sedikit sekali |
| 26%-50% | Sedikit |
| 51%-75% | Banyak |
| 76%-100% | Banyak sekali |

 (Sudjana: 2005)

**5. Analisis Data Angket Skala Sikap**

Skala yang digunakan yaitu *Revised Mathematics Anxiety Rating Scale*  (RMARS) menurut Alexander dan Martray (Baloglu dan Zelhart: 2007). Angket ini berupa skala metakognisi yang berisi pernyataan-pernyataan dengan pilihan jawaban yaitu Tidak Sangat Setuju (5), Setuju (4), Netral (3), Tidak Setuju (2), dan Sangat Tidak Setuju (1).

Langkah-langkah yang digunakan untuk menganalisis data skor skala sikap metakognisi matematis siswa adalah sebagai berikut.

1. Memberikan skor jawaban siswa sesuai sistem penskoran yang telah ditentukan.
2. Mentransformasi data skala sikap yang berupa data ordinal ke data interval dengan menggunakan MSI pada *Microsoft Excel 2013* dengan menambahkan menu STAT97
3. Statistik Deskriptif

Statistik Deskriptif dilakukan untuk menggambarkan respon positif atau tidaknya peserta didik yang mendapat strategi pembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT). Data skor skala sikap matematis yang akan dikumpulkan adalah data ordinal, sehingga harus ditransformasikan terlebih dahulu ke dalam data interval dengan menggunakan MSI (*Methode Succesive Interval*).

**6. Analisis Hubungan Kemampuan Berpikir kritis dan Berpikir Kreatif Matematis**

Menguji pengaruh skor tes kemampuan berpikir kritis matematis terhadap skor kemampuan berpikir kreatif siswa dengan uji *correlation* menggunakan program SPSS 21.0 *for windows*. Dengan kriteria pengujiannya menurut Santoso (2007:235),

* + Jika nilai signifikasi ≥ 0,05 maka terdapat hubungan.
	+ Jika nilai signifikasi < 0,05 maka tidak terdapat hubungan.

**E. JADWAL PENELITIAN**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada tahun ajaran 2015/2016. Penelitian ini meliputi tiga tahapan kegiatan. Secara rinci, tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan dapat diuraikan sebagai berikut:

**1. Tahap Persiapan**

Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa kegiatan, diantaranya yaitu:

1. Diawali dengan kegiatan observasi, studi pendahuluan, serta dokumentasi teoritis berupa kajian kepustakaan yang berkaitan dengan metode pembelajaran *Realting, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT), dan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis.
2. Seminar proposal pada tanggal 3 September 2015.
3. Merevisi proposal, menyusun instrumen penelitian serta rancangan pembelajaran, melalui proses bimbingan dengan dosen pembimbing, dari tanggal 4 September 2015 sampai dengan 17 Oktober 2015.
4. Menguji coba instrumen di kelas X SMK Pasundan I Cianjur pada tanggal 12 Oktober 2015. Kemudian diolah dan hasilnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing.
5. Mengurus surat ijin penelitian dari Direktur Sekolah Pacasarjana UNPAS.
6. Menyampaikan surat izin penelitian dan sekaligus meminta izin kepala SMK Pasundan I Cianjur untuk melaksanakan penelitian.

**2. Tahap Pelaksanaan**

Langkah pertama pada tahap ini adalah pemberian pretes pada kelas kontrol dan eksperimen yang dimaksudkan sebagai pengumpulan informasi awal tentang kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis siswa. Pretes diberikan pada kelas eksperimen pada tanggal 26 Oktober 2015 dan kelas kontrol pada tanggal 28 Oktober 2015.

Setelah pemberian pretes, dilanjutkan dengan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan strategi *Realting, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Untuk pelajaran matematika Di SMK Pasundan I Cianjur diberi alokasi waktu 4 jam/minggu. Pelaksanaan pembelajaran dimulai dari tanggal 2 November sampai tanggal 28 November 2015. Jadwal pelajaran pada kelas kontrol adalah hari senin dan kamis, sedangkan pada kelas eksperimen adalah hari senin dan rabu. Masing-masing kelas mendapat jam pelajaran 2 x 40 menit.

Proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan oleh peneliti sendiri. Pada kelas eksperimen, bahan ajar dirancang sendiri oleh peneliti dengan menggunakan strategi pembelajaran *Realting, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT), sedangkan pada kelas kontrol bahan ajar bersumber pada buku paket yang ada di sekolah.

Selama proses pembelajaran berlangsung, di kelas eksperimen dilakukan observasi terhadap aktivitas guru dan siswa yang terkait dengan strategi pembelajaran *Realting, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT). Pengamatan dilakukan oleh peneliti dan dibantu oleh satu orang guru dengan menggunakan lembar observasi.

Setelah proses pembelajaran selesai baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol, kemudian dilakukan tes akhir (postes) pada kelas eksperimen tanggal 23 November 2015 dan kelas kontrol tanggal 28 November 2015. Tes akhir berisi soal yang sama dengan tes awal, hal ini dimaksudkan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis serta skala sikap dari perlakuan yang diberikan berupa treatment dengan menggunakan strategi pembelajaran *Realting, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering (*REACT)

Pada kelas eksperimen diberikan angket skala sikap pada tanggal 23 November 2015, sedangkan pada kelas kontrol pada tanggal 28 Novemver 2015, ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan. Untuk menggali lebih dalam respon siswa terhadap pembelajaran dan skala sikap terhadap pembelajaran dengan strategi *Realting, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT), dilakukan juga wawancara.

 **BAB IV**

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

1. **Hasil Penelitian**

Pada bagian ini akan disajikan analisis penelitian yang diperoleh dari sejumlah data kuantitatif yang meliputi: data nilai tes kemampuan berpikir kritis matematis dan data nilai tes kemampuan berpikir kreatif matematis terhadap 60 orang siswa, terdiri dari 30 orang siswa pada kelompok pembelajaran dengan penerapan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) dan 30 orang siswa pada kelompok yang memperoleh pembelajaran dengan cara konvensional. Selain itu, dikuatkan pula oleh data kualitatif berupa angket skala sikap terhadap pembelajaran, data lembar observasi, dan data wawancara. Untuk melengkapi hasil analisis tersebut, disajikan pula deskripsi secara komprehensif tentang kinerja siswa pada saat pembelajaran berlangsung dan pada saat penyelesaian soal-soal tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa pada masing-masing aspek berpikir.

Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan pengolahan terhadap data-data tersebut sesuai dengan langkah - langkah analisis data yang sudah ditentukan pada BAB III untuk menguji hipotesis penelitian. Dengan hasil penelitian sebagai berikut:

1. **Analisis Data Pretes Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis**

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

**Tabel 4.1**

**Statistik Deskriptif Data Pretes 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 |

(sumber: pengolahan data menggunakan SPSS)

Berdasarkan Tabel 4.1 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.

Hasil analisis normalitas data pretes terlihat pada tabel 4.2 berikut:

**Tabel 4.2**

**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 4.1 dan 4.2

**Grafik 4.1**

**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 4.2**

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

****

Dari grafik 4.2 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 4.3 berikut:

**Tabel 4.3**

**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: $μ\_{1}=μ\_{2}$ (Tidak terdapat perbedaan rerata pretes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol).

Ha: $μ\_{1}\ne μ\_{2}$ (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 4.4**

**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 4.4 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 4.5**

**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 4.6 berikut:

**Tabel 4.6**

**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 4.3**

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



Dari grafik 4.3 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 4.4**

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

****

Dari grafik 4.4 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 4.7**

**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: $μ\_{1}=μ\_{2}$ (Tidak terdapat perbedaan rerata postes kemampuan berpikir kritis dan kreatifmatematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol).

Ha: $μ\_{1}\ne μ\_{2}$ (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 4.8**

**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 4.8 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 4.9**

**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 4.9 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 4.10

**Tabel 4.10**

**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: $μ\_{1}=μ\_{2}$ (Rerata gain ternormalisasi kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol).

Ha: $μ\_{1}\ne μ\_{2}$ (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$ \frac{sig (2-tailed)}{2}<α$, maka Ho ditolak, dan jika $\frac{sig (2-tailed)}{2}\geq α$ maka Ho diterima. Hasil perhitungan diperoleh:

**Tabel 4.11**

**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 $\frac{sig (2-tailed)}{2}=0,072$ > 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 4.12**

**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 4.1 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 4.13 berikut:

**Tabel 4.13**

**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 4.5 Normalitas Q-Q Plot Tes Awal (Pretes)**

**Kelas Eksperimen**

 Dari Grafik 4.5 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 4.6 Normalitas Q-Q Plot Tes Awal (Pretes)**

**Kelas Kontrol**

Dari Grafik 4.6 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 4.14**

**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 4.15**

**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 tabel 4.15 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 4.16**

**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 4.16 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 4.17 berikut:

**Tabel 4.17**

**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 4.7 Normalitas Q-Q Plot Tes Akhir (Postes)**

**Kelas Eksperimen**

 Dari Grafik 4.7 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 4.8 Normalitas Q-Q Plot Tes Akhir (Postes)**

**Kelas Kontrol**

Dari Grafik 4.8 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 4.18**

**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 4.19**

**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 4.19 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 4.20. berikut:

**Tabel 4.20**

**Rekapitulasi Data Gain Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kelas | Kelas Eksperimen (Strategi REACT)  | Kelas Kontrol(Pembelajaran Konvensional) |
| Pretes | Postes | N-Gain | Pretes | Postes | N-Gain |
| $$\overbar{X}$$ | S | $$\overbar{X}$$ | S | $$\overbar{X}$$ | S | $$\overbar{X}$$ | S | $$\overbar{X}$$ | S | $$\overbar{X}$$ | 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 4.20 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 4.21**

**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 4.21, 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 4.22**

**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 4.9 Normalitas Q-Q Plot N-Gain**

**Kelas Eksperimen**

Dari Grafik 4.9 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.

**Grafik 4.10 Normalitas Q-Q Plot N-Gain**

**Kelas Kontrol**

Dari Grafik 4.10 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 kontrol 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 4.23**

**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 $\frac{sig (2-tailed}{2}$ < α, maka H0  ditolak dan jika $\frac{sig (2-tailed}{2}$ ≥ α, maka H0  diterima. Hasil perhitungan diperoleh:

**Tabel 4.24**

**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 4.24 terlihat bahwa nilai *sig (2-tailed)* pada Gain *Equal Variances Assumed* 0,007, sehingga nilai $\frac{sig (2-tailed}{2}=$ 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. **Analisis Angket Skala Sikap**

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 4.12 sebagai berikut:

**Tabel 4.25**

**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 yang diperoleh dari data angket skala sikap siswa disajikan dalam lampiran C dengan interpretasi sebagian besar siswa menyukai pembelajaran matematika dengan penerapan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT)

**5. Analisis Hubungan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis**

Secara umum ada dua macam hubungan antara dua variabel atau lebih, yaitu bentuk hubungan dan keeratan hubungan. Untuk mengetahui bentuk hubungan digunakan analisis regresi, sedangkan untuk keeratan hubungan digunakan analisis korelasi.

Untuk menganalisa hubungan kemampuan berpikir kritis matematis terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa digunakan analisis korelasi. Analisis korelasi didefinisikan sebagai studi yang mempelajari ketergantungan satu variabel yang disebut sebagai variabel yang diterangkan (*the explained variable*) dengan satu atau dua variabel yang menerangkan (Sugiyono, 201:260).

Dalam penelitian ini selaku variabel bebas (*independent*) adalah kemampuan berpikir kritis matematis dan selaku variabel terikat (*dependent*) adalah kemampuan berpikir kreatif dengan maksud untuk memperkirakan dan atau menduga rata-rata (*mean*) variabel tak bebas. Adapun rumusan uji hipotesis adalah:

Ho: Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara hasil kemampuan berpikir kritis matematis (Y1) dan kemampuan berpikir kreatif(Y2).

Ha: Terdapat hubungan yang signifikan antara hasil kemampuan berpikir kritis matematis (Y1) dan hasil kemampuan berpikir kreatif(Y2).

Kriteria pengujiannya sebagai berikut:

Jika sig (2-tailed) ≥ α maka Ho diterima dan Ha ditolak.

Jika sig (2-tailed) < α maka Ho ditolak dan Ha diterima.

Hasil uji dengan taraf signifikan α = 0,05 adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.26**

**Koefisien Korelasi**

| **Correlations** |
| --- |
|  |  | Posttest Eksperimen | Skala sikap Eksperimen |
| Posttest Eksperimen | Pearson Correlation | 1 | .359 |
| Sig. (2-tailed) |  | .023 |
| N | 30 | 30 |
| Skala sikap Eksperimen | Pearson Correlation | .359 | 1 |
| Sig. (2-tailed) | .023 |  |
| N | 30 | 30 |

Dari tabel diatas, nilai signifikansi koefisien korelasinya adalah 0,023 kurang dari α = 0,05 berarti Ho ditolak dan Ha diterima, artinya terdapat hubungan yang signifikan antara hasil kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis.

1. **Hasil Observasi**
2. **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 4.26**

**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:

**B.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.

**B.2 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.

1. **Kendala Penelitian**

Kendala yang dihadapi oleh peneliti pada saat penelitian adalah waktu pembelajaran yang dilaksanakan pada tengah hari yang menyebabkan kondisi kelas sedikit tidak kondusif, tetapi hal tersebut bisa peneliti hadapi dengan cara membagi kelompok dan sedikit bimbingan pendidik dengan pembagian kelompok yang ada pada tahap pembelajaran strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT)dan hal tersebut sangat membantu walaupun masih agak sedikit gaduh tetapi hal yang dibicarakan bermanfaat karena seputar permasalahan pada Lembar Kerja Diskusi.

Kemudian kendala yang dihadapi juga karena antara pertemuan kelima terpotong oleh libur sekolah. Akibat dari libur tersebut, semangat siswa mulai berkurang karena mereka mengatakan masih terbawa suasana libur yang cukup panjang. Tetapi hal tersebut akhirnya dapat diatasi oleh pendidik. Selain kelas yang dijadikan subjek penelitian REACT tepat pada jam pelajaran setelah istirahat dan setelah olahraga di lapangan, jadi banyak siswa yang belum siap belajar ketika pembelajaran akan dimulai. Sejauh itu, mereka masih bisa diatasi dengan memberikan sedikit pengertian dan arahan bahwa pembelajaran akan dimulai.

**BAB V**

**KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI**

1. **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 baik terhadap pembelajaran matematika dengan penerapan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT). Ini berarti siswa yang mendapat perlakuan dengan penerapan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) terbukti lebih baik dari pada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.
5. **Implikasi**

Penelitian ini secara umum menjelaskan bahwa penerapan strategi pembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) dalam pembelajaran matematika di SMK I Pasundan Cianjur telah memberikan pengaruh yang positif, yakni pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa serta skala sikap siswa yang menggunakan pembelajarandengan penerapan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan tersebut, dapat dikemukakan beberapa implikasi yaitu: 1) Pembelajaran dengan menggunakan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) layak diterapkan di SMK/SMA. 2) Strategi pembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) layak diterapkan di SMK/SMA sebagai salah satu pilihan dari keragaman strategi pembelajaran. 3) Melalui diskusi dalam kelompok kecil dan presentasi, siwa diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif matematis dipicu oleh permasalahan yang diberikan oleh guru, mampu menumbuhkan interaksi, saling berbagi informasi antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru dalam menyelesaikan permasalahan, serta menumbuhkan sikap saling menghargai dalam belajar. 4) Perlu adanya upaya yang sungguh-sungguh dari pihak sekolah di lingkungan SMK Pasundan I Cianjur untuk turut serta mengapresiasi pembelajaran dengan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Copperating, dan Transfering* (REACT), karena dengan penelitian yang sangat terbatas waktunya dapat memberikan peningkatan terhadap kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa

1. **Rekomendasi**

Berdasarkan hasil temuan dan kesimpulan pada penelitian ini, maka diperoleh beberapa rekomendasi yang perlu mendapat perhatian dari semua pihak yang berkepentingan terhadap penggunaan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) pada siswa SMA/SMK untuk penelitian ini lebih lanjut. Penulis mengajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Strategi  *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif strategi pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis siswa.
2. Perlunya pengaturan waktu yang lebih efektif ketika menggunakan strategi  *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) daripada pembelajaran konvensional.
3. Bagi penelitian selanjutnya, pembelajaran dengan penerapan strategi *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering* (REACT) dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang lebih menarik yang membuat kreatifitas siswa lebih meningkat, serta dapat dilakukan untuk memperbaiki pembelajaran siswa di kelas, khususnya dalam mengatasi permasalahan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan kreatif matematis siswa.
4. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian sejenis dapat dilakukan dengan lebih spesifik misalnya untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis berdasarkan gender, atau bisa pula ditinjau dari kemampuan awal matematika siswa. Selain itu, peneliti selanjutnya agar menyiapkan segala sesuatu dengan matang dan komprehensif sebelum penelitian dilaksanakan agar kekurangan-kekurangan yang dialami peneliti tidak terulang kembali.

**DAFTAR PUSTAKA**

Departemen Pedidikan Nasional, 2003. *Undang – undang Nomor 20 Tahun 2003.* Tentang Sistem Pendidikan Nasional, Jakarta : Depdiknas.

Cord. (1999). *Teaching Mathematics Contextually*. Texas: CORD

Communications,Inc.

Crawford. (2001). *Teaching Contextually*. Texas: CCI Publishing, Inc.

Depdiknas. (2005). Panduan Materi Ujian Nasional. Jakarta: BPPPPP.

BSNP. (2006). *Panduan Pengembangan Silabus Kurikulum Tingkat Satuan*

*Pendidikan (KTSP).* Jakarta : CV. Laksana Mandiri

Hidayat, E. (2009). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik dan Belajar*

*Siswa Sekolah lMenengah Pertama dengan Pendekatan Matematika*

*Realistik*. Bandung : PPS UPI (Tesis tidak diterbitkan).

Fauziah, A. (2010). *Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Pemecahan*

*Masalah Matematika Siswa SMP melalui Strategi* REACT *(Relating,*

*Experienting, Applying, Cooperating, Transfering)*. Bandung : PPS UPI

(Tesis tidak diterbitkan

Komalasari, K. (2010). *Pembelajaran Kontekstual: Konsep dan Aplikasi*.

Bandung : Refika Aditama

Meltzer, D.E (2002). The Relationship between mathemathics Preparation and

Conceptual Leaarning Gain in Physics: A Possible “Hidden Variabel” in

Diagnostics Pretest Scores. In American Journal of Physics. [Online].

Vol. 70. Page (12) 1259-1268. Tersedia:

http://www.physics.iastate.edu/per/docs/AJP-Des-2002-Vol.70-1259-

1268.pdf. [15 Maret 2006]

Muchlish, A. (2009). *Belajar dari TIMMS 2007*. Artikel pada Pikiran Rakyat

halaman 30, 2 Mei 2009.

Depdiknas, (2006). *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar*, Jakarta: Direktorat Jendral Manejemen Pendidikan Dasar Dan Menengah.

Gradler. E.M. (2011). *Learning and Instructions.* Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Hake, R.R. (1999). *Analyzi ng Change/Gain Score*. Woodland Hills: Dep of Physics Indiana University. [Online]. Tersedia: [http://www.Physics,indiana.du/~sdi/AnalyzingChang-gain.pdf. [20](http://www.Physics,indiana.du/~sdi/AnalyzingChang-gain.pdf.%20%5B20) Oktober 2015].

Gulo. F. S. (2009). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMP Melalui Pendekatan Advokasi. Tesis Sekolah Pascasarjana UPI. Bandung: tidak diterbitkan.

Hassoubah. Z. I. (2004). *Develoving Creative & Critical Thinking Skills* (Cara Berpikir Kritis dan Kreatif). Bandung : Yayasan Nuansa Cendekia.

Indrawan, R & Yaniawati, R. P. (2014). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Campuran untuk Manajemen, Pembangunan, dan Pendidikan*. Bandung: Refika Aditama.

Hendriana, dan Rohaeti, E. E. (2007). *Penelitian Pendidikan*. Bahan Ajar STKIP Siliwangi. Bandung : tidak diterbitkan.

Johnson, E. (2006). *Contextual Teaching and Learning*. Bandung : MLC.

Rohaeti, E. E. (2008). *Pembelajaran dengan Pendekatan Exsplorasi untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama.* Disertasi Sekolah Pascasarjana. UPI. Bandung : Tidak Diterbitkan.

Ruseffendi. E, T. (2005). *Dasar – dasar Penelitian Pendidikan Bidang – bidang Noneksakta Lainnya.* Bandung. Tarsito.

Sabandar, J. (2007). *Berpikir Reflektif*. Makalah Disajikan pada Seminar FMIPA UPI. Bandung : tidak diterbitkan.

Sukmadinata, N. S. (2004). *Kurikulum dan Pembelajaran Kompetensi.* Bandung : Yayasan Kesuma Karya.

Syukur, M. (2004) *Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMU Melalui Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Open-Ended.* Tesis pada PPS UPI. Bandung : Tidak Diterbitkan.

Yudha, A. S. (2004). Berpikir Kreatif Pecahkan Masalah. Bandung : Kompas Cyber Media.

Kadir. (2010). *Penerapan Pembelajaran Kontekstual Berbasis Potensi Pesisir Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi, dan Keterampilan Sosial Siswa SMP*. Bandung: Disertasi SPs UPI. Tidak diterbitkan.

Lim, L. & Pugale, D.K. (2005) *Using Journal Writing to Explore “They Communicate to Learn Mathematics and hey Learn to Communicate Mathematically*”. [Online]. Tersedia: http://www.nipissingu.ca.oar/new issue-V722E.htm. [21 November 2015].

Meltzer, C.E. (2002).  *The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A possible “Hidden Variable” in Diagnostic Pretes Scores. American Journal of Physics. V70 n12p1259-68 Dec 2002*. [Online]. Tersedia: http://[www.physic.iastate.edu/-per/doc/AJP-Dec-2002-70-1268.pdf. [20](http://www.physic.iastate.edu/-per/doc/AJP-Dec-2002-70-1268.pdf.%20%5B20) Oktober 2015].

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standar of Mathematics Education*. [Online]. Tersedia: http://www.nctm.org. [24 Februari 2014].

Rohaeti, E.E. (2003). *Pembelajaran dengan etode IMPROVE untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SLTP*. Tesis SPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.

Ruseffendi, E.T. (2005). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan & Bidan Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.

Ruseffendu, E.T. (2006). *Pengantar Membantu Guru dalam Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.

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

Suherman, E., dkk. (2003). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: JICA UPI.

Sumarmo, U. (2000). *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Ke*m*ampuan Intelektual Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Dasar*. Laporan Penelitian FMIPA UPI. Tidak diterbitkan.

Sumarmo, U. (2004). *Kemandirian Belajar: Apa, Mengapa dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Makalah: Disampaikan pada Seminar tanggal 18 Juli di FMIPA UNY.

Sumarmo, U . (2010). Berfikir dan Disposisi Matematik. *Artikel pada FPMIPA UPI Bandung*. [Online]. Tersedia: <http://www.scribd.com/doc/76353753/Berfikir-Dan-Disposisi-Matematik-Utari>. [20 Agustus 2015].

NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA:

NCTM.

Noer, S. H. (2007). *Pembelajaran Open Ended untuk Meningkatkan Kemampuan*

*Pemecahan Masalah Matematik*. Bandung : Tidak diterbitkan.

Oakley, L. (2004). *Cognitive Development* Routledge: London and New York

Puspendik Balitbang. (2011). *Kemampuan Matematika Siswa 15 Tahun di*

*Indonesia-Laporan Hasil PISA 2009*. Jakarta: Puspendik, Balitbang

Kemendiknas.

Puspendik Balitbang. (2011). *Laporan Hasil TIMSS 2007*. Jakarta: Puspendik,

Balitbang Kemendiknas.

Ruseffendi, E.T. (1993). *Statistik Dasar untuk Penelitian*. Bandung: Depertemen

Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral pendidikan Tinggi.

Ruseffendi, E.T. (2003). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang*

*Noneksakta Lainnya.* Semarang: Unnes Press.

Ruseffendi, E.T. (2006). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan*

*Kompetensinya dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan*

*CBSA*. Bandung : Tarsito.

Sanjaya, W. (2010). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses*

*Pendidikan*. Jakarta : Kencana.

Suhena, E. (2009). *Pengaruh Strategi REACT dalam Pembelajaran Matematika terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman, Penalaran, dan Komunikasi Matematis Siswa SMP.* Bandung: PPS UPI (Tesis tidak

diterbitkan).

Suherman, E. (2003). *Evaluasi Pengajaran Matematika*. Bandung : UPI.

Sujdana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.

Uyanto,S.S. (2009). *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Wahyudin. (2008). Pembelajaran dan Model-Model Pembelajaran. Bandung :

FPMIPA UPI.

Dahar, R. W. (1996). *Teori-teori Belajar.* Jakarta. Erlangga.

Ennis, R. H. (1996) *Critikal Thinking.* USA. Prentice. Hall, Inc.

Suherman, dkk. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer.* Common Teksbook JICA, Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA. UPI : Bandung.

Suherman dan Kusumah (1990). *Petunjuk Praktis untuk Melaksanakan Evaluasi Pendidikan Matematika.* Bandung : Wijaya Kusumah.

Herlana, Sari. *Efektivitas Strategi Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, dan Transfering (REACT) dalam Upaya Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama.* FMIPA. UPI. Bandung : tidak diterbitkan.