**STRATEGI MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA DENGAN MODEL THINK TALK WRITE DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN**

**Harry Maryanto 1, H. Bana G. Kartasasmita, Ph.D. 2, R. Poppy Yaniawati 3**

**Magister Pendidikan Matematika Universitas Pasundan Bandung**

**Email:** [**harrymaryanto230377@gmail.com**](mailto:harrymaryanto230377@gmail.com)

# ABSTRAK

**Harry Maryanto,** **(2019). “Strategi Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis serta Kemandirian Belajar Siswa dengan Model *Think talk write* di Sekolah Menengah Kejuruan”**

Rendahnya kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis serta kemandirian belajar siswa SMK Negeri 1 Bandung merupakan permasalahan yang menuntut pendidik untuk dapat menerapkan suatu model pembelajaran baru dalam pembelajaran. Penelitian ini merupakan metode mixed method tipe embedded dengan Penelitian Tindakan Kelas dengan desain penelitian berbentuk pretes-postes control grup design, yang bertujuan untuk melakukan studi yang berfokus pada pembelajaran *think talk write* yang diduga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis serta kemandirian belajar. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMK Negeri 1 Bandung. Pemilihan sampel dilakukan dari populasinya secara purposif (purposive sampling) dari 13 kelas XOTKP-1 berjumlah 34 orang, diberikan perlakuan dengan pembelajaran think talk write dan kelas Kelas XOTKP-2 berjumlah 34 orang, dengan pembelajaran ekspositori. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemecahan masalah matematis, angket Kemandirian Belajar dengan skala likert, lembar observasi, dan wawancara. Berdasarkan analisis data diperoleh kesimpulan bahwa 1.Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model *Think talk write* dengan model pembelajaran Ekspositori, dengan rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada siswa kelas kontrol, yang artinya model *Think talk write* lebih baik dari pada pembelajaran Ekspositori; 2.Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model Think talk write dengan model pembelajaran Ekspositori, dengan rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada siswa kelas kontrol, yang artinya model Think talk write lebih baik dari pada pembelajaran Ekspositori; 3. Terdapat hubungan antara kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Think talk write*; 4.Tidak terdapat hubungan antara kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar siswa yang memperoleh model pembelajaran *Think talk write*; 5.Tidak terdapat hubungan antara kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa yang memperoleh model pembelajaran *Think talk write*; 6.Kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan penerapan model Think talk write sebagian besar siswa merespon positif dan lebih antusias di dalam kegiatan berdiskusi, menyampaikan gagasan didepan kelas sehingga siswa terlatih dalam menyampaikan idenya.

Kata kunci: *think talk write*, kemampuan berpikir kritis, komunikasi matematis, kemandirian belajar.

**ABSTRACT**

Harry Maryanto, (2019). "Strategies to Improve Critical Thinking Ability and Mathematical Communication and Student Learning Independence with Think talk write Models in Vocational High Schools"

The low ability of critical thinking and mathematical communication and learning independence of SMK Negeri 1 Bandung students is a problem that requires educators to be able to apply a new learning model in learning. This research is a mixed method method embedded type with Classroom Action Research with a research design in the form of pretest-posttest control group design, which aims to conduct studies that focus on think talk write learning that is thought to improve critical thinking skills and mathematical communication and learning independence. The population in this study were students of SMK Negeri 1 Bandung. The sample selection was done from the population purposively (purposive sampling) from 13 class XOTKP-1 totaling 34 people, given treatment with think talk write learning and class XOTKP-2 totaling 34 people, with expository learning. The instruments used in this study were tests of mathematical problem-solving abilities, Learning Independence questionnaires with a Likert scale, observation sheets, and interviews. Based on the data analysis, it can be concluded that 1. There is a difference in the ability to think critically between students whose learning uses the Think talk write model and the Expository learning model, with an average increase in mathematical critical thinking ability of the experimental class students is greater than in the control class students, which means the model Think talk write is better than Expository learning; 2. There is a difference in mathematical communication skills between students whose learning uses the Think talk write model and the Expository learning model, with an average increase in mathematical communication skills of the experimental class students is greater than the control class students, which means the Think talk write model is better than Expository learning; 3. There is a relationship between the ability to think critically and mathematical communication of students who obtain the Think talk write learning model; 4. There is no relationship between the ability to think critically and students' learning independence who obtain the Think talk write learning model; 5. There is no relationship between mathematical communication skills and learning independence of students who obtain the Think talk write learning model; 6. Learning independence of students who obtain learning by applying the Think talk write model most students respond positively and are more enthusiastic in discussion activities, convey ideas in front of the class so students are trained in conveying their ideas.

Keywords: think talk write, critical thinking skills, mathematical communication, learning independence.

**PENDAHULUAN**

Ilmu pengetahuan tumbuh dan berkembang seiring dengan perubahan waktu, sehingga untuk dapat mengikuti perkembangan dan memahami ilmu pengetahuan tersebut diperlukan keterampilan intelektual yang memadai. Keterampilan intelektual ini melibatkan kemampuan bernalar, berpikir kritis, sistematis, cermat, dan kreatif. Berbagai kemampuan ini terakumulasi dalam ranah kognisi setiap manusia yang digunakan untuk memecahkan berbagai masalah. Khusus bagi siswa, keterampilan ini sangat menentukan tingkat keberhasilan menyerap, memahami, menggunakan, menganalisis, membuat sintesa dan mengevaluasi konsep dari suatu ilmu pengetahuan. Dengan berbekal keterampilan intelektual yang memadai siswa dapat mengkomunikasikan dan membuat hubungan antara satu gagasan dengan gagasan lainnya dalam memecahkan masalah.

Dalam era globalisasi yang dinamis dan kompetitif, diperlukan Sumber Daya Manusia (SDM) yang handal, yang memiliki keterampilan dan kemampuan berpikir kritis, sistematis, logis, kreatif, dan mampu mengkomunikasikan ide-ide kreatifnya dengan baik. Salah satu cara untuk menghasilkan SDM yang handal itu melalui pendidikan dan untuk mendukung pembentukan SDM yang berkualitas, pemerintah melalui kurikulum pendidikan nasional merekomendasikan matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang wajib diberikan kepada siswa pendidikan dasar hingga sekolah menengah kejuruan. Supaya SDM yang berkualitas bisa dikembangkan maka pembelajaran matematika harus benar-benar di perhatikan.

Sehingga untuk dapat memahami setiap konsep matematika yang dipelajari, mengkomunikasikan gagasan matematis, ataupun mengenal antar konsep matematika siswa, perlu didukung dengan kemampuan berpikir kritis matematis yang baik. Dengan demikian salah satu yang harus dikembangkan dalam tujuan pembelajaran matematika tersebut adalah kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan ide atau gagasan dan siswa harus memiliki kemampuan berpikir kritis matematis dalam pembelajaran matematika.

Saat ini dalam dunia pendidikan ada kecenderungan untuk kembali pada pemikiran bahwa anak akan belajar lebih baik jika lingkungan diciptakan secara alami. Telah terbukti bahwa pembelajaran yang hanya berorientasi pada target penguasaan materi hanya mampu dalam kompetisi mengingat jangka pendek, tetapi tidak berhasil untuk membekali anak memecahkan persoalan kehidupan jangka panjang. Padahal belajar menjadi lebih bermakna jika peserta didik mengalami apa yang dipelajari bukan hanya mengetahui. Peserta didik perlu mengetahui tentang makna belajar, apa manfaatnya, dan bagaimana mencapainya. Pada hakikatnya peserta didik perlu menyadari bahwa apa yang mereka pelajari berguna bagi kehidupan nanti, sehingga mereka dapat memposisikan bahwa diri mereka sendiri yang memerlukan pengetahuan sebagai bekal hidupnya.

Salah satu indikator kemampuan berpikir kritis adalah merepresentasikan atau mengkomunikasikan gagasan matematika dalam bahasa dan simbol-simbol matematis. Dengan merepresentasikan sebuah ide atau gagasan matematis, maka akan mudah bagi siswa untuk menentukan pilihan dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematis. Selain kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis yang harus ditingkatkan oleh peserta didik, hal lain yang penting juga untuk memperhatikan tentang kemandirian belajar siswa.

Seperti halnya kemampuan berpikir kritis, komunikasi matematis dan kemandirian belajar juga sangat mendukung penampilan peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Kebiasaan berpikir dan kemandirian belajar merupakan akar kekuatan siswa dalam melatih kemampuan mereka dalam menentukan solusi penyelesaian dalam suatu permasalahan. Kelas merupakan sebuah kondisi atau lingkungan yang mereka tempati pada saat mereka belajar. Oleh karena itu, guru benar-benar harus bisa melihat kebiasaan berpikir siswa tersebut ketika terjadi proses pembelajaran dan guru memiliki peranan penting minimal untuk mengingatkan siswa akan pentingnya kebiasaan berpikir, sehingga mereka terbantu dalam menyelesaikan berbagai tugas.

Dalam proses mengembangkan kemampuan berpikir kritis, komunikasi dan kemandirian belajar matematika tidaklah mudah. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi serta kemandirian belajar matematika masih belum sesuai dengan apa yang diharapkan. Permasalahan-permasalahan tersebut didukung dengan data hasil nilai ulangan harian matematika selama tiga tahun terakhir yang mengalami fluktuatif dan cenderung menurun pada tahun terakhir, seperti tampak pada tabel berikut:

**Tabel 1**

**Nilai Rata - Rata Ulangan Harian Mata Pelajaran Matematika**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tahun Pelajaran** | **Rata-rata** | **KKM** |
| 2017/2018 | 62,62 | 75 |
| 2016/2017 | 65,28 | 75 |
| 2015/2016 | 63,82 | 75 |

*Sumber:Guru SMK Negeri 1 Bandung*

Data tersebut menunjukkan masih kurangnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang diberikan. Hal tersebut disebabkan karena kurangnya pemahaman siswa atas konsep yang telah diberikan sehingga kemampuan kritis dan komunikasi tidak bisa diterapkan.

Beberapa alasan perlunya siswa memiliki kemampuan berpikir kritis adalah: (1) berpikir kritis di kalangan siswa merupakan hal yang sangat penting dalam era persaingan global, karena tingkat kompleksitas permasalahan dalam segala aspek kehidupan modern semakin tinggi (Rahmawati, 2012), (2) berpikir kritis menjadi dasar kemampuan siswa untuk fokus dan mengklarifikasi, menganalisis, memahami dan memperkirakan suatu solusi masalah dengan self-regulatory dan asumsi yang teratur (Masek dan Yamin, 2011), (3) kemampuan berpikir kritis tidak terlepas dari proses menggeneralisasi, mengorganisasi, menganalisis, mengevaluasi, dan mentransformasi yang diperoleh (Lunenburg, 2011). Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis mendorong munculnya rasa ingin tahu seseorang tentang sesuatu yang dapat memunculkan kebiasaan berpikir matematis.

Proses pembelajaran yang kurang menekankan pada aspek berpikir akan membentuk siswa cenderung mengoptimalkan dirinya dengan menerima saja apa yang diajarkan oleh guru. Pada proses pembelajaran yang sekarang berjalan pada umumnya belum dipandang sebagai proses belajar mandiri karena siswa mengharapkan guru menyampaikan materi secara sistematis agar siswa dapat mendengarkan dan mencatat dengan rapi. Hal ini menyebabkan kemampuan bepikir kritis, komunikasi dan kemandirian belajar tidak terbentuk pada diri siswa.

Kemandirian belajar akan terbentuk apabila siswa memiliki rasa tanggung jawab yang berkaitan dengan kebutuhan belajarnya. Inisiatif belajar akan melekat apabila keinginan belajar siswa yang kuat sehingga tugas guru menyiapkan strategi sebagai umpan baliknya.

Sumarmo (2004) yang menyatakan bahwa individu yang belajar matematika dituntut memiliki disposisi matematis yang tinggi, sehingga akan menghasilkan kemampuan berpikir matematis sesuai harapan. Disposisi matematis yang dimaksud terlukis pada karakteristik kemandirian belajar matematika, yaitu (1) inisiatif belajar; (2) mendiagnosa kebutuhan belajar; (3) menetapkan tujuan belajar; (4) memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar; (5) memandang kesulitan sebagai tantangan; (6) memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan; (7) memilih dan menerapkan strategi belajar yang tepat; (8) mengevaluasi proses dan hasil belajar; (9) konsep diri.

Kemandirian dalam pembelajaran matematika membuat siswa mampu mengendalikan dirinya sendiri untuk mencapai hasil terbaiknya. Oleh sebab itu, kemandirian perlu ditempatkan dalam pembelajaran matematika agar anak mampu melakukan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi dirinya sendiri secara cermat.

Menurut Sumarmo istilah kemandirian belajar sebagai terjemahan dari self regulated learning atau disingkat SRL. Perlunya kemandirian belajar (self regulated learning) sebagaimana dikemukakan oleh Hargis (Sumarmo, 2004), bahwa individu memiliki SRL yang tinggi cenderung belajar lebih baik, mampu memantau, mengevaluasi, dan mengatur belajarnya secara efektif, menghemat waktu dalam menyelesaikan tugasnya, mengatur belajar dan waktu secara efiesien dan memperoleh skor yang tinggi.

Mencermati hal di atas perlu adanya upaya nyata yang dilakukan untuk menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar siswa. Pembelajaran matematika yang diberikan hendaknya menggunakan model, strategi, teknik ataupun pendekatan. Pembelajaran matematika dengan penerapan model yang tepat oleh guru dapat memicu rasa keingintahuan siswa dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas diperoleh fakta bahwa masalah rendahnya kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis serta kemandirian belajar pada siswa SMK. Maka dalam penelitian ini penulis akan memberikan tindakan-tindakan dalam upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang akan bermuara pada peningkatan untuk memperbaiki kinerja sebagai guru sehingga kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis serta kemandirian belajar matematika siswa SMK. Dari tujuan-tujuan tersebut dapat disimpulkan bahwa fokus utama penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, komunikasi dan kemandirian belajar matematika siswa Sekolah Menengah Kejuruan. Salah satunya dengan menerpakan model pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa dan diharapkan mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis dalam memahami dan memecahkan masalah matematika, sehingga pada akhirnya akan berdampak positif terhadap kemandirian belajar matematika siswa.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, penulis tertarik untuk mengetahui sejauh mana efektivitas pembelajaran dengan model *Think talk write* tersebut khususnya terhadap kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis serta analisis terhadap kemandirian belajar siswa sehingga diputuskan untuk mengadakan penelitian berjudul ”Strategi Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis serta Kemandirian Belajar Siswa dengan Model Think talk write di Sekolah Menengah Kejuruan”.

**METODOLOGI PENELITIAN**

Berdasarkan rumusan masalah yang ingin dicapai, metode penelitian pada penelitian ini merupakan mixed method tipe embedded dengan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) (Indrawan dan Yaniawati, 2014). Mixed method merupakan pendekatan dalam penelitian yang mengkombinasikan atau menghubungkan antara metose penelitian kuantitatif dan kualitatif, yang mencakup landasan filosofis, penggunaan pendekatan kuantitatif dan kualitatif, dan mengkombinasikan kedua pendekatan (Creswell, 2014). Penelitian ini terdiri dari dua kelompok siswa, yaitu kelompok kelas eksperimen diberi perlakuan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan menggunakan model pembelajaran Think talk write (TTW) dan kelompok kelas kontrol dengan pembelajaran ekspositori. Pada kelas eksperimen yang diberi perlakuan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) terdiri dari 3 siklus dengan enam kali pertemuan.

Adapun desain penelitian kelompok kontrol *Pretest-Postest* (Ruseffendi, 2005:50) adalah sebagai berikut:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | O | X | O |
| A | O |  | O |

Keterangan:

A = Pemilihan kelompok secara acak kelas

O = Pretes atau postes

X = Perlakuan terhadap kelas eksperimen (model pembelajaran TTW)

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMK Negeri 1 Bandung. Sampel diambil dua kelas secara purposif dari 13 (tiga belas) kelas yang ada, yaitu kelas X.OTKP1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X.OTKP2 sebagai kelas kontrol.

# HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan diuraikan analisis data hasil penelitian. Analisis data hasil penelitian ini sebagai berikut.

## Analisis Data Tes Awal

Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil pretes kemampuan berfikir kritis dan kemampuan komunikasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

(1) Pengolahan dilakukan terhadap data-data pretes pada kemampuan berfikir kritis sehingga diperoleh skor minimun , skor maksimum rataan (), dan standar deviasi (*s*) seperti pada tabel 2 sebagai berikut.

**Tabel 2**

**Skor *Pretest* Kemampuan Berpikir kritis matematis**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Kelas Eksperimen | Kelas Kontrol |
| Banyak siswa (n) | 34 | 34 |
| Rataan () | 53,85 | 55,47 |
| Standar Deviasi (S) | 17,10 | 14,81 |
| Skor Ideal | 100 | 100 |

Visualisasi tabel 2 di atas disajikan dalam diagram batang berikut ini

**Gambar 1**

**Diagram Batang Skor Prettest**

**Kemampuan Bepikir Kritis Matematis Kelas Kontrol-Eksperimen**

Gambar 1 di atas menunjukkan skor prettest kemampuan berfikir kritis matematis kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dimana diperoleh nilai *prettest* kelas kontrol relatif lebih tinggi dibanding kelas eksperimen.

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa skor rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen adalah 53,84 dengan simpangan baku 17,10. Sedangkan skor rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas kontrol adalah 55,47 dengan simpangan baku 14,81. Pada kelas kontrol rataan skor lebih tinngi dibanding kelas eksperimen, sedangkan dan simpangan baku kelas kontrol lebih rendah dibandingkan kelas eksperimen. Simpangan baku yang kecil di kelas kontrol dan eksperimen menandakan skor kelas lebih merapat ke nilai rataan. Untuk menguji apakah perbedaan tersebut berarti, dilakukan uji statistik. Data sebelum dianalisis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas dengan taraf signifikansi 0,05.

Hasil perhitungan uji normalitas aspek kemampuan berpikir kritis matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan hipotesis nol yaitu data berdistribusi normal disajikan pada tabel 3 berikut:

**Tabel 3**

**Hasil Uji Normalitas Skor Prettest Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Kelas | Shapiro-Wilk | |  |
| Statistic | Df | Sig. |
| Kemampuan Berpikir Kritis Matematis | Eksperimen | .956 | 34 | .185 |
| Kontrol | .971 | 34 | .493 |

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas di atas, nilai signifikan pada kolom *Shapiro-Wilk*  untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0,185 dan 0,493 lebih Berdasarkan 0.05, ini berarti H0 diterima, dengan kata lain skor prettest kemampuan berpikir kritis matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas terhadap prettest kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol pada taraf signifikan 0,05. Hasil perhitungan uji homogenitas data prettest eksperimen data kelas kontrol, dengan hipotesis nol yaitu varians homogen, disajikan pada tabel 4. berikut:

**Tabel 4**

**Hasil Uji Homogenitas Prettest Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

**Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Test of Homogeneity of Variances** | | | |
| Kemampuan Berpikir Kritis Matematis | | | |
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| 1.163 | 1 | 66 | .285 |

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas yang tersaji pada tabel 4 di atas, nilai signifikan yaitu = 0,285. Berarti *Ho* diterima, sehingga data skor prettest kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal Berdasarkan populasi yang memiliki varians homogen.

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap data prettest, ternyata kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata data prettest kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dihitung dengan Uji Anova. Dengan menggunakan SPSS 21.0, hasil perhitungannya tersaji pada tabel 5. berikut:

**Tabel 5**

**Hasil Uji Anova Skor Prettest Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ANOVA** | | | | | |
| Kemampuan Berpikir Kritis Matematis | | | | | |
|  | Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
| Between Groups | 44.485 | 1 | 44.485 | .174 | .678 |
| Within Groups | 16882.735 | 66 | 255.799 |  |  |
| Total | 16927.221 | 67 |  |  |  |

Berdasarkan tabel 5, pada faktor kelas diperoleh harga Sig. = 0,678 Karena harga Sig. diperoleh lebih besar Berdasarkan , maka hipotesis nol diterima yang artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan berpikir kritis matematis yang sama.

(2) Pengolahan dilakukan terhadap data-data pretes pada kemampuan komunikasi sehingga diperoleh skor minimun , skor maksimum rataan (), dan standar deviasi (*s*) seperti pada tabel 6 sebagai berikut.

**Tabel 6**

**Skor Prettest Kemampuan Berpikir kritis matematis**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Kelas Eksperimen | Kelas Kontrol |
| Banyak siswa (n) | 34 | 34 |
| Rataan () | 63,21 | 59,91 |
| Standar Deviasi (S) | 13.03 | 11,30 |
| Skor Ideal | 100 | 100 |

Visualisasi Tabel 6 di atas disajikan dalam diagram batang berikut ini

**Gambar 2**

**Diagram Batang Skor Prettest**

**Kemampuan Bepikir Kritis Matematis Kelas Kontrol-Eksperimen**

Gambar 2 di atas menunjukkan skor prettest kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dimana diperoleh nilai prettest kelas eksperimen relatif lebih tinggi dibanding kelas kontrol.

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa skor rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen adalah 63,21 dengan simpangan baku 13,03. Sedangkan skor rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol adalah 59,91 dengan simpangan baku 11,30. Pada kelas eksperimen rataan skor dan simpangan baku lebih tinngi dibanding kelas kontrol. Simpangan baku yang kecil di kelas kontrol dan eksperimen menandakan skor kelas lebih merapat ke nilai rataan. Untuk menguji apakah perbedaan tersebut berarti, dilakukan uji statistik. Data sebelum dianalisis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas dengan taraf signifikansi 0,05.

Hasil perhitungan uji normalitas aspek kemampuan komunikasi matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan hipotesis nol yaitu data berdistribusi normal disajikan pada tabel 7 berikut:

**Tabel 7**

**Hasil Uji Normalitas Skor Prettest Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Kelas | Shapiro-Wilk | |
| Statistic | Sig. |
| Kemampuan Komunikasi Matematis | Eksperimen | .963 | .301 |
| Kontrol | .973 | .551 |

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas di atas, nilai signifikan pada kolom Shapiro-Wilk untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0,301 dan 0,551 lebih Berdasarkan 0.05, ini berarti H0 diterima, dengan kata lain skor prettest kemampuan berpikir kritis matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal Berdasarkan populasi yang berdistribusi normal.

Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas terhadap prettest kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol pada taraf signifikan 0,05. Hasil perhitungan uji homogenitas data prettest eksperimen data kelas kontrol, dengan hipotesis nol yaitu varians homogen, disajikan pada tabel 8 berikut:

**Tabel 8**

**Hasil Uji Homogenitas Prettest Kemampuan Komunikasi Matematis**

**Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kemampuan Komunikasi Matematis | | | |
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| .797 | 1 | 66 | .375 |

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas yang tersaji pada tabel 8 di atas, nilai signifikan yaitu = 0,375. Berarti Ho diterima, sehingga data skor prettest kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal Berdasarkan populasi yang memiliki varians homogen.

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap data prettest, ternyata kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen.

Selanjutnya untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata data prettest kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dihitung dengan Uji Anova. Dengan menggunakan SPSS 21.0, hasil perhitungannya tersaji pada tabel 9 berikut:

**Tabel 9**

**Hasil Uji Anova Skor Prettest Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ANOVA** | | | | | |
| Kemampuan Komunikasi Matematis | | | | | |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Between Groups | 184.471 | 1 | 184.471 | 1.240 | .270 |
| Within Groups | 9818.294 | 66 | 148.762 |  |  |
| Total | 10002.765 | 67 |  |  |  |

Berdasarkan tabel 9, diperoleh harga Sig. = 0,270 Karena harga Sig (0,270) diperoleh lebih besar Berdasarkan , maka hipotesis nol diterima yang artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan berpikir kritis matematis yang sama.

## Analisis Data Tes Akhir

Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil pretes kemampuan berfikir kritis dan kemampuan komunikasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

(1) Pengolahan dilakukan terhadap data-data *posttest* pada kemampuan berfikir kritis sehingga diperoleh skor minimun , skor maksimum rataan (), dan standar deviasi (*s*) seperti pada tabel 10 sebagai berikut.

**Tabel 10**

**Skor *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Kelas Eksperimen | Kelas Kontrol |
| Banyak siswa (n) | 34 | 34 |
| Rataan () | 74,26 | 59,76 |
| Standar Deviasi (S) | 12,38 | 12,97 |
| Skor Ideal | 100 | 100 |

Visualisasi Tabel 10 di atas disajikan dalam diagram batang berikut ini:

**Gambar 3**

**Diagram Batang Skor *Posttest* Kemampuan Bepikir Kritis Matematis**

**Kelas Kontrol-Eksperimen**

Gambar 3 di atas menunjukkan skor posttest kemampuan berpikir kritis matematis kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dimana diperoleh nilai posttest kelas eksperimen relatif lebih tinggi dibanding kelas kontrol.

Berdasarkan tabel 10 menunjukkan bahwa skor rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen adalah 74,26 dengan simpangan baku 12,38. Sedangkan skor rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas kontrol adalah 59,76 dengan simpangan baku 12,97. Pada kelas eksperimen rataan skor lebih tinggi dibanding kelas kontrol dan simpangan baku kelas eksperimen lebih rendah Berdasarkan kelas kontrol. Simpangan baku yang kecil dikelas kontrol dan eksperimen menandakan skor kelas lebih merapat ke nilai rataan. Untuk menguji apakah perbedaan tersebut berarti, dilakukan uji statistik. Data sebelum dianalisis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas dengan taraf signifikansi 0,05.

Hasil perhitungan uji normalitas aspek kemampuan berpikir kritis matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan hipotesis nol yaitu data berdistribusi normal disajikan pada tabel 11 berikut:

**Tabel 11**

**Hasil Uji Normalitas Skor *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Kelas | Shapiro-Wilka | | |
| Statistic | df | Sig. |
| Postes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis | Eksperimen | .953 | 34 | .154 |
| Kontrol | .940 | 34 | .063 |

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas di atas, nilai signifikan pada kolom Shapiro-Wilk untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0,154 dan 0,063 lebih Berdasarkan 0.05, ini berarti H0 diterima, dengan kata lain skor prettest kemampuan berpikir kritis matematis matematik untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas terhadap posttest kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol pada taraf signifikan 0,05. Hasil perhitungan uji homogenitas data prettest eksperimen dan data kelas kontrol, dengan hipotesis nol yaitu varians homogen, disajikan pada tabel 12 berikut:

**Tabel 12**

**Hasil Uji Homogenitas Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

**Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Test of Homogeneity of Variances** | | | |
| Postes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis | | | |
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| .008 | 1 | 66 | .927 |

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas yang tersaji pada tabel 12 di atas, nilai signifikan yaitu = 0,927. Berarti Ho diterima, maka data skor posttest kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal Berdasarkan populasi yang memiliki varians homogen.

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap data posttest, ternyata kemampuan berpikir kritis matematis matematik kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata data posttest kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dihitung dengan Uji Anova. Dengan menggunakan SPSS 21.0, hasil perhitungannya tersaji pada tabel 13 berikut:

**Tabel 13**

**Hasil Uji Anova Skor Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ANOVA** | | | | | |
| Postes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis | | | | | |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Between Groups | 3574.250 | 1 | 3574.250 | 22.236 | .000 |
| Within Groups | 10608.735 | 66 | 160.738 |  |  |
| Total | 14182.985 | 67 |  |  |  |

Berdasarkan tabel 13, diperoleh harga Sig . = 0,000 Karena harga Sig. diperoleh lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis nol ditolak yang artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan berpikir kritis matematis yang berbeda secara signifikan. Untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis matematika siswa yang memperoleh pembelajaran model think talk write dengan siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori adalah menghitung N-Gain kedua kelompok dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi. Sebaran data Skor N-Gain atau peningkatan kemampuan Berpikir kritis matematis siswa disajikan dalam tabel 14 berikut:

**Tabel 14**

**Skor N-Gain Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KELAS KONTROL** | | | **KELAS EKSPERIMEN** | | |
| **Kemp. Berpikir Kritis** | | | **Kemp. Berpikir Kritis** | | |
| **N** |  | **S** | **N** |  | **S** |
| 34 | 0.10 | 0.13 | 34 | 0.47 | 0.12 |

Berdasarkan tabel 14 terlihat bahwa rata-rata gain ternormalisasi kemampuan Berpikir kritis matematis matematika siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada siswa kelas control, artinya pembelajaran dengan model TTW lebih baik dari pada ekspositori.

(2) Pengolahan dilakukan terhadap data-data *posttest* pada kemampuan komunikasi sehingga diperoleh skor minimun , skor maksimum rataan (), dan standar deviasi (*s*) seperti pada tabel 15 sebagai berikut.

**Tabel 15**

**Skor *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Kelas  Eksperimen | Kelas  Kontrol |
| Banyak siswa (n) | 34 | 34 |
| Rataan () | 76,41 | 70,38 |
| Standar Deviasi (S) | 9,65 | 9,47 |
| Skor Ideal | 100 | 100 |

Visualisasi Tabel 15 di atas disajikan dalam diagram batang berikut ini:

**Gambar 4**

**Diagram Batang Skor *Posttest***

**Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Kontrol-Eksperimen**

Gambar 4 di atas menunjukkan skor posttest kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dimana diperoleh nilai posttest kelas eksperimen relatif lebih tinggi dibanding kelas kontrol.

Berdasarkan tabel 15 menunjukkan bahwa skor rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen adalah 76,41 dengan simpangan baku 9,65. Sedangkan skor rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas kontrol adalah 70,38 dengan simpangan baku 9,47. Pada kelas eksperimen rataan skor dan simpangan baku lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Simpangan baku yang kecil dikelas kontrol dan eksperimen menandakan skor kelas lebih merapat ke nilai rataan. Untuk menguji apakah perbedaan tersebut berarti, dilakukan uji statistik. Data sebelum dianalisis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas dengan taraf signifikansi 0,05.

Hasil perhitungan uji normalitas aspek kemampuan komunikasi matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan hipotesis nol yaitu data berdistribusi normal disajikan pada tabel 16 berikut:

**Tabel 16**

**Hasil Uji Normalitas Skor *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Kelas | Shapiro-Wilka | | |
| Statistic | df | Sig. |
| Kemampuan Komunikasi Matematis | Eksperimen | .962 | 34 | .276 |
| Kontrol | .971 | 34 | .503 |

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas di atas, nilai signifikan pada kolom Shapiro-Wilk untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0,276 dan 0,503 lebih Berdasarkan 0.05 ini berarti H0 diterima, dengan kata lain skor prettest kemampuan komunikasi matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas terhadap posttest kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol pada taraf signifikan 0,05. Hasil perhitungan uji homogenitas data prettest eksperimen dan data kelas kontrol, dengan hipotesis nol yaitu varians homogen, disajikan pada tabel 17 berikut:

**Tabel 17**

**Hasil Uji Homogenitas Posttest Kemampuan Komunikasi Matematis**

**Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Test of Homogeneity of Variances** | | | |
| Kemampuan Komunikasi Matematis | | | |
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| .116 | 1 | 66 | .735 |

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas yang tersaji pada tabel 17 di atas, nilai signifikan yaitu = 0,735. Berarti Ho diterima, maka data skor posttest kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal Berdasarkan populasi yang memiliki varians homogen.

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas terhadap data posttest, ternyata kemampuan komunikasi matematis matematik kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen.

Mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata data posttest kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dihitung dengan Uji Anova. Dengan menggunakan SPSS 21.0, hasil perhitungannya tersaji pada tabel 18 berikut.

**Tabel 18**

**Hasil Uji Anova Skor *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ANOVA** | | | | | |
| Kemampuan Komunikasi Matematis | | | | | |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Between Groups | 618.015 | 1 | 618.015 | 6.764 | .011 |
| Within Groups | 6030.265 | 66 | 91.368 |  |  |
| Total | 6648.279 | 67 |  |  |  |

Berdasarkan tabel 18, diperoleh harga Sig. = 0,011 karena harga Sig. diperoleh lebih kecil Berdasarkan , maka hipotesis nol ditolak yang artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan komunikasi matematis yang berbeda secara signifikan.

Melihat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran model think talk write dengan siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori adalah menghitung N-Gain kedua kelompok dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi. Sebaran data Skor N-Gain atau peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa disajikan dalam tabel 19 berikut.

**Tabel 19**

**Skor N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematis**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KELAS KONTROL** | | | **KELAS EKSPERIMEN** | | |
| **Kemp. Berpikir Kritis** | | | **Kemp. Berpikir Kritis** | | |
| **N** |  | **S** | **N** |  | **S** |
| 34 | 0.27 | 0.17 | 34 | 0.37 | 0.11 |

Berdasarkan tabel 19 terlihat bahwa rata-rata gain ternormalisasi kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada siswa kelas control, artinya pembelajaran TTW lebih baik daripada pembelajaran ekspositori.

## Analisis Uji Korelasi Pearson

1. Korelasi antara Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis

Melihat korelasi atau hubungan antara kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa dilakukan analisis korelasi. Hipotesis diajukan adalah terdapat korelasi antara kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa. Data yang dipergunakan untuk melihat aosiasi antara kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa adalah data *posttest* kemampuan berfikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis siswa, untuk dilakukan uji korelasi.

1. Hasil uji korelasi *Pearson* antara kemampuan berpikir kritis matematis dengan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

**Tabel 20**

**Korelasi Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis danan Komunikasi Matematis di Kelas Eksperimen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Correlations | | | |
|  | | Kemampuan Berfikir Kritis Matematis | Kemampuan Komunikasi Matematis |
| Kemampuan Berfikir Kritis Matematis | Pearson Correlation | 1 | .900\*\* |
| Sig. (2-tailed) |  | .000 |
| N | 34 | 34 |
| Kemampuan Komunikasi Matematis | Pearson Correlation | .900\*\* | 1 |
| Sig. (2-tailed) | .000 |  |
| N | 34 | 34 |

Dengan menggunakan korelasi Pearson diperoleh r = 0,900, berarti hubugan antara kemampuan berpikir kritis dengan komunikasi matematis sangat kuat (Sugiyono, 2013). Selanjutnya dilakukan uji signifikasi untuk mencari makna hubungan kemampuan berpikir kritis dengan kemandirian belajar. Dengan hipotesis

*Ho* : *p* = 0 (tidak ada hubungan yang signifikan antara kedua variabel)

*H1* : *p ≠* 0(ada hubungan yang signifikan antara kedua variabel)

Dengan menggunakan α = 0,05, maka statistik uji t adalah

*thitung* = = 0,900 = 12,98

Berdasarkan statistik *t*tabel= *t*(0,05:32) = 2,037

Jika nilai t-hitung dengan nilai t-tabel dibandingkan diperoleh nilai t-hitung > t-tabel, maka Ho ditolak. Artinya, terdapat hubungan yang signifikan antara peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan komunikasi matematis pada siswa yang memperoleh pembelajaran model *think talk write*.

1. Hasil uji korelasi *Pearson* antara kemampuan berpikir kritis dengan komunikasi matematis siswa kelas kontrol adalah sebagai berikut:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabel 21  Korelasi Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis di Kelas Kontrol   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Correlations | | | | |  | | Kemampuan Berfikir Kritis Matematis | Kemampuan Komunikasi Matematis | | Kemampuan Berfikir Kritis Matematis | Pearson Correlation | 1 | .773\*\* | | Sig. (2-tailed) |  | .000 | | N | 34 | 34 | | Kemampuan Komunikasi Matematis | Pearson Correlation | .773\*\* | 1 | | Sig. (2-tailed) | .000 |  | | N | 34 | 34 | |

Dengan menggunakan korelasi Pearson diperoleh r = 0,773, berarti hubugan antara kemampuan berpikir kritis dengan kemandirian belajar kuat (Sugiyono, 2013). Selanjutnya dilakukan uji signifikasi untuk mencari makna hubungan kemampuan berpikir kritis dengan kemandirian belajar. Dengan hipotesis

*Ho* : *p* = 0 (tidak ada hubungan yang signifikan antara kedua variabel)

*H1* : *p ≠* 0(ada hubungan yang signifikan antara kedua variabel)

Dengan menggunakan α = 0,05, maka statistik uji t adalah

*thitung* = = 0,773 = 8,316

Berdasarkan statistik *t*tabel= *t*(0,05:32) = 2,037

Jika nilai t-hitung dengan nilai t-tabel dibandingkan diperoleh nilai t-hitung > t-tabel, maka Ho ditolak. Artinya, terdapat hubungan yang signifikan antara peningkatan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis pada siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori.

1. Korelasi antara Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa dan Kemandirian Belajar Siswa

Melihat korelasi atau hubungan antara kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan kemandirian belajar siswa dilakukan analisis korelasi. Hipotesis diajukan adalah terdapat korelasi antara kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Data yang dipergunakan untuk melihat aosiasi antara kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar siswa adalah data skor angket skala akhir kemandirian belajar dan data posttest kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Data kemampuan berpikir kritis matematis merupakan data interval, sedangkan skala kemandirian belajar siswa merupakan data ordinal, maka data skala kemadirian belajar siswa ditransformasi terlebih dahulu menjadi data interval. Setelah data skala kemandirian belajar siswa menjadi data interval, maka dilakukan uji korelasi.

1. Hasil uji korelasi *Pearson* antara peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dengan kemandirian belajar siswa kelas eksperimen adalah sebagai berikut.

**Tabel 22**

**Korelasi Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemandirian Belajar di Kelas Eksperimen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Correlations | | | |
|  | | Kemampuan Berfikir Kritis Matematis | Kemandirian Belajar |
| Kemampuan Berfikir Kritis Matematis | Pearson Correlation | 1 | .058 |
| Sig. (2-tailed) |  | .744 |
| N | 34 | 34 |
| Kemandirian Belajar | Pearson Correlation | .058 | 1 |
| Sig. (2-tailed) | .744 |  |
| N | 34 | 34 |

Berdasarkan korelasi Pearson diperoleh dari tabel di atas nilai Sig. (2-tailed) yaitu = 0,922, dengan demikian nilai signifikansi > 0,05 maka tidak terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan berfikir kritis matematis dengan kemandirian belajar pada siswa yang pembelajaran dengan model *think talk write* (Sugiyono, 2013).

1. Hasil uji korelasi *Pearson* antara peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dengan kemandirian belajar siswa kelas kontrol adalah sebagai berikut.

|  |
| --- |
| **Tabel 23**  **Korelasi Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis**  **dan Kemandirian Belajar di Kelas Kontrol** |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Correlations** | | | | |  | | **Kemampuan Berfikir Kritis Matematis** | **Kemandirian Belajar** | | **Kemampuan Berfikir Kritis Matematis** | **Pearson Correlation** | **1** | **-.017** | | **Sig. (2-tailed)** |  | **.922** | | **N** | **34** | **34** | | **Kemandirian Belajar** | **Pearson Correlation** | **-.017** | **1** | | **Sig. (2-tailed)** | **.922** |  | | **N** | **34** | **34** | |

Berdasarkan korelasi Pearson diperoleh dari tabel di atas nilai Sig. (2-tailed) yaitu = 0,922, dengan demikian nilai signifikansi > 0,05 maka tidak terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan berfikir kritis matematis dengan kemandirian belajar pada siswa yang pembelajaran dengan model ekspositori (Sugiyono, 2013).

1. Korelasi antara Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dan Kemandirian Belajar Siswa

Melihat korelasi atau hubungan antara kemampuan komunikasi matematis siswa dan kemandirian belajar siswa dilakukan analisis korelasi. Hipotesis diajukan adalah terdapat korelasi antara kemandirian belajar dan kemampuan komunikasi siswa.

Data yang dipergunakan untuk melihat aosiasi antara kemampuan komunikasi dan kemandirian belajar siswa adalah data skor angket skala akhir kemandirian belajar dan data posttest kemampuan komunikasi matematis siswa. Data kemampuan komunikasi matematis merupakan data interval, sedangkan skala kemandirian belajar siswa merupakan data ordinal, maka data skala kemadirian belajar siswa ditransformasi terlebih dahulu menjadi data interval. Setelah data skala kemandirian belajar siswa menjadi data interval, maka dilakukan uji korelasi.

1. Hasil uji korelasi *Pearson* antara peningkatan kemampuan komunikasi matematis dengan kemandirian belajar siswa kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

**Tabel 24**

**Korelasi Kemampuan Komunikasi Matematis**

**Dan Kemandirian Belajar di Kelas Eksperimen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Correlations | | | |
|  | | Kemampuan Komunikasi Matematis | Kemandirian Belajar |
| Kemampuan Komunikasi Matematis | Pearson Correlation | 1 | .082 |
| Sig. (2-tailed) |  | .643 |
| N | 34 | 34 |
| Kemandirian Belajar | Pearson Correlation | .082 | 1 |
| Sig. (2-tailed) | .643 |  |
| N | 34 | 34 |

Berdasarkan korelasi Pearson diperoleh dari tabel di atas nilai Sig. (2-tailed) yaitu = 0,643, dengan demikian nilai signifikansi > 0,05 maka tidak terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dengan kemandirian belajar pada siswa yang pembelajaran dengan model *think talk write* (Sugiyono, 2013).

1. Hasil uji korelasi *Pearson* antara peningkatan kemampuan komunikasi matematis dengan kemandirian belajar siswa kelas kontrol adalah sebagai berikut:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tabel 25  Korelasi Kemampuan Komunikasi Matematis  dan Kemandirian Belajar di Kelas Kontrol | | | | |
| Correlations | | | | |
|  | | | Kemampuan Komunikasi Matematis | Kemandirian Belajar |
| Kemampuan Komunikasi Matematis | | Pearson Correlation | 1 | .043 |
| Sig. (2-tailed) |  | .810 |
| N | 34 | 34 |
| Kemandirian Belajar | | Pearson Correlation | .043 | 1 |
| Sig. (2-tailed) | .810 |  |
| N | 34 | 34 |

Berdasarkan korelasi Pearson diperoleh dari tabel di atas nilai Sig. (2-tailed) yaitu = 0,810, dengan demikian nilai signifikansi > 0,05 maka tidak terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dengan kemandirian belajar pada siswa yang pembelajaran dengan model ekspositori (Sugiyono, 2013).

## Analisis Data Kemandirian Belajar

Dalam penelitian ini, kajian mengenai kemandirian belajar siswa adalah untuk mengetahui gambaran secara signifikan kemandirian belajar siswa yang mendapatkan model *Think talk write* (TTW) di Sekolah Menengah Kejuruan. Skala kemandirian dipergunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran dan kemandirian belajar siswa.

Secara umum dapat dideskripsikan beberapa aspek kemandirian belajar 34 siswa yang pembelajarannya menggunakan model TTW menunjukkan hal-hal sebagai berikut.

1. Aspek inisiatif belajar, pada awal pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran model think talk write siswa masih bingung dengan kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan. Hal ini karena siswa belum pernah menerima pembelajaran dengan mengkomunikasikan gagasannya didepan kelas sebelumnya. Siswa selalu bertanya kepada guru atau peneliti ketika mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tugas diskusi yang tertuang dalam LKS. Namun setelah siswa terbiasa dengan pembelajaran model think talk write ketika diskusi kelompok siswa sudah jarang bertanya kepada guru dalam menyelesaikan tugas kelompok karena aktif berdiskusi dengan anggota kelompok masing-masing. Siswa juga sudah bisa menggunakan sumber buku lain sebagai referensi untuk menyelesaikan tugas.

2. Aspek mendiagnosa kebutuhan belajar, melalui pembelajaran model think talk write siswa terbiasa mengerjakan persoalan dalam LKS dan latihan-latihan serta tugas yang diberikan. Siswa menyaBerdasarkan kekurangan dan kemampuan mereka sehingga dengan pembelajaran model think talk write memacu diri mereka untuk terus belajar dan mencari berbagai sumber yang relevan.

3. Aspek menetapkan tujuan belajar, siswa sudah memiliki target belajar yang baik, namun beberapa siswa belum memiliki tujuan belajar yang baik karena selama ini mereka sudah terbiasa dalam pembelajaran yang hanya mendengarkan guru menjelaskan materi, tetapi dengan pembelajaran model think talk write memicu mereka untuk terus belajar.

4. Aspek memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar, berdasarkan wawancara dengan adanya target yang ingin dicapai oleh setiap siswa dapat memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar.

5. Aspek memandang kesulitan sebagai tantangan, berdasarkan observasi siswa tampak antusias menjawab persoalan dan mengisi lembar kegiatan siswa (LKS), melakukan investigasi dan memahami suatu konsep dan menarik kesimpulan dengan cara berdiskusi dengan teman sekelompoknya. Siswa saling menolong temannya dalam satu kelompok untuk bisa memahami tugas mereka dan bersungguh-sungguh bekerjasama menyelesaikan tugas dalam kelompok sehingga siswa dapat menarik kesimpulan.

6. Aspek memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan, berdasarkan observasi diawal pembelajaran siswa masih banyak bertanya kepada guru sebagai sumber belajar, namun setelah terbiasa dengan pembelajaran model think talk write siswa sudah bisa mempersiapkan dan membawa sumber atau referensi lain sesuai dengan materi pembelajaran.

7. Aspek memilih dan menerapkan strategi belajar yang tepat, berdasarkan hasil wawancara hampir semua siswa memiliki strategi belajar yang unik. Masing-masing siswa mengungkapkan cara mereka belajar, dan bagaimana menghadapi tugas yang diberikan selama pembelajaran.

8. Aspek mengevaluasi proses dan hasil belajar, sewaktu diskusi semua anggota kelompok berusaha menyelesaikan masalah dengan baik, mereka dengan aktif menjelaskan kepada teman sekelompoknya yang belum memahami konsep dan persoalan di dalam LKS.

9. Konsep diri, untuk membangun kepercayaan diri (Self efficacy) siswa tidaklah mudah akan tetapi seiring berjalannya waktu kepercayaan diri siswa sudah mulai meningkat terbukti Berdasarkan sikap siswa yang tidak malu atau takut lagi mengemukakan pendapat dan ketika presentasi di depan kelas.

## Pembahasan

Pembahasan hasil penelitian ini didasarkan pada variabel-variabel yang dicermati dalam penelitian ini. Variabel-variabel tersebut meliputi model Think talk write di Sekolah Menengah Kejuruan, peningkatan kemampuan berpikir kritis , Komunikasi matematis, kemandirian belajar siswa, dan aktifitas siswa pada proses pembelajaran.

1.Pembelajaran dengan model Think talk write di Sekolah Menengah Kejuruan (TTW)

Berdasarkan pada hasil penelitian, dalam setiap pembelajaran dengan TTW dimulai dengan diskusi tentang materi pertemuan sebelumnya, kemudian penjelasan tentang yang akan dipelajari pada waktu pertemuan itu, dan guru (fasilitator) memberikan masalah matematika kepada masing-masing kelompok. Diskusi kelompok berlangsung 20-60 menit (bergantung pada tingkat kesukaran masalah), dan fasilitator berkeliling memperhatikan diskusi kelompok, dan melakukan scaffolding apabila dibutuhkan. Setelah diskusi kelompok berakhir, wakil Berdasarkan setiap kelompok menjelaskan solusi masalah di depan kelas, dan setiap siswa berhak bertanya atau memberi komentar, dengan dampingan fasilitator. Pada akhir pertemuan, fasilitator mendampingi siswa untuk mencari mana solusi yang terbaik dan alasannya, kemudian bersama-sama dengan siswa merangkum apa yang didiskusikan pada pertemuan itu.

Hal ini sesuai dengan pembelajaran model think talk write dapat membuat siswa belajar melalui upaya penyelesaian permasalah dunia nyata secara terstuktur untuk mengkonstruksi pengetahuan siswa. Pembelajaran ini menuntut siswa untuk aktif melakukan penyelidikan dalam meyelesaikan permasalahan dan guru berperan sebagai fasilitator atau pembimbing. Pembelajaran akan dapat membentuk kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan komunikasi matematis (Sani, 2014)

Pada beberapa pertemuan pertama, proses ini berjalan dengan sulit dan kaku, karena siswa belum terbiasa dengan kondisi ini. Setelah mereka mulai terbiasa dengan kondisi ini, perlahan-lahan keyakinan siswa berubah secara positif, baik pola pikir maupun perilakunya.

2.Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data, diketahui bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis yang signifikan antara siswa yang mendapat pembelajaran dengan model pembelajaran think talk write (TTW) dan siswa yang mendapat pembelajaran dengan pembelajaran ekspositori. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan model Think talk write di Sekolah Menengah Kejuruan lebih baik Berdasarkan siswa yang mendapat pembelajaran dengan pembelajaran ekspositori. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran dengan model Think talk write di Sekolah Menengah Kejuruan siswa dihadapkan dengan suatu masalah konstektual yang relevan dengan materi ajar. Siswa mendiskusikan dan menganalisis masalah serta mengidentifikasi apa yang sudah mereka ketahui dan yang perlu mereka ketahui mengenai masalah yang sedang dihadapi. Siswa menentukan dan menempatkan sumber yang harus digunakan dan mencoba membuat suatu solusi yang mungkin. Hingga pada akhirnya, mereka terbiasa dalam memecahkan suatu masalah yang dihadapi.

Sejalan dengan kemampuan berpikir kritis matematis, peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan model Think talk write di Sekolah Menengah Kejuruan berbeda secara signifikan dengan siswa yang mendapat pembelajaran dengan pembelajaran ekspositori. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran dengan model Think talk write di Sekolah Menengah Kejuruan banyak menghadirkan permasalah sehari-hari, sehingga siswa dapat terlatih.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis melalui TTW disebabkan oleh adanya perbedaan mendasar yang terjadi selama proses pembelajaran pada kelompok siswa yang mendapat pembelajaran dengan TTW dan siswa yang mendapat pembelajaran secara ekspositori. Perbedaan mendasar antara TTW dan pembelajaran ekspositori terletak pada orientasi belajar. Pada pembelajaran ekspositori siswa memperoleh pengetahuan tentang fakta, konsep dan prosedur seperti aturan dan rumus-rumus untuk guru dan buku sumber. Kemudian pengetahuan tersebut digunakan untuk menjawab soal-soal bersifat mengulang dan aplikasi prosedur pada masalah rutin.

Sedangkan pada TTW yang terjadi adalah sebaliknya, pada awal pembelajaran siswa dihadapkan pada masalah. Bertitik tolak untuk masalah siswa bekerja dalam kelompok mencari solusi masalah. Dalam upaya mencari solusi masalah, siswa melakukan eksplorasi, menemukan pola, membuat kesimpulan dan membuat generalisasi. Dalam proses pemecahan masalah tersebut siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru.

Dengan demikian dapat dikemukakan bahwa dalam TTW siswa menyelesaikan masalah untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan. Tidak seperti dalam pembelajaran secara ekspositori, suasana kelas dalam TTW bersifat dinamis. Siswa dikondisikan dan terlihat sibuk berdiskusi dalam kelompoknya dalam upaya menyelesaikan masalah. Kesibukan tersebut terjadi karena dalam pembelajaran dengan TTW tidak saja menekankan pada pengetahuan tetapi juga keterampilan yang diperlukan dalam belajar seperti pemecahan masalah, pemerolehan pengetahuan dan bekerjasama. Hal ini merupakan salah satu karakteristik pembelajaran model think talk write yaitu pembelajaran terpusat kepada siswa, karena dalam pembelajaran model think talk write siswa dituntut berusaha dengan bersungguh-sungguh mencari penyelesaian masalah, mengidentifikasi apa yang dipelajari dan bagaimana cara terbaik untuk menyelesaikan masalah. Siswa perlu mengetahui bagaimana mengidentifikasi informasi yang penting yang perlu mereka pelajari, di mana memperoleh informasi dan bagaimana menggunakan informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah.

Hal tersebut sejalan dengan yang dikatakan oleh Duch, Gron, dan Allen (2001), TTW dapat menghasilkan banyak kemampuan yang diinginkan dalam pendidikan tinggi, seperti:1) kemampuan berpikir kritis, dan mampu menganalisa dan menyelesaikan masalah kompleks dan masalah dunia nyata; 2) kemampuan menemukan, mengevaluasi, dan menggunakan sumber-sumber pembelajaran yang sesuai; 3) kemampuan bekerja secara kooperatif, baik dalam kelompok besar maupun kelompok kecil; 4) kemampuan menunjukkan keterampilan komunikasi yang efektif dan akurat, secara lisan dan tulisan; 5) kemampuan menerapkan pengetahuan dan keterampilan intelektual yang diperlukan, untuk menjadi pebelajar sepanjang hayat.

Aktivitas siswa yang memperoleh pembelajaran model think talk write pada awal penerapan pembelajaran baik dalam kerja individual maupun kelompok dan diskusi kurang memperlihatkan kerja yang memadai. Setelah beberapa kali pertemuan, aktivitas siswa semakin meningkat, hal ini dapat dilihat Berdasarkan antusias mereka mengikuti pembelajaran. Secara keseluruhan siswa yang memperoleh pembelajaran model think talk write lebih aktif dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori.

Peneliti sebagai pelaksana langsung pembelajaran pun mengalami kesulitan dalam mengkondisikan siswa agar langsung belejar secara efektif. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah yang disajikan dan waktu untuk diskusi dengan kelompok masing-masing lebih lama, karena pembelajaran seperti ini jarang diterapkan. Kendatipun demikian proses diskusi dan presentasi hasil masing-masing kelompok terus mengalami perbaikan dan selanjutnya berjalan dengan baik.

Guru berperan penting dalam hal ini untuk membimbing dan mengarahkan cara berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah yang disajikan, sebab menurut Rusman (2011) penerapan pembelajaran model think talk write dalam pembelajaran menuntut kesiapan guru sebagai fasilitator sekaligus pembimbing.

Di lain pihak, dari hasil wawancara saat pembelajaran dan di akhir pembelajaran diperoleh fakta sikap siswa kelas eksperimen menaruh sikap positif terhadap pembelajaran berbasis maslah menjadikan suasana pembelajaran semakin kondusif.

3.Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data, diketahui bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang signifikan antara siswa yang mendapat pembelajaran dengan model pembelajaran think talk write (TTW) dan siswa yang mendapat pembelajaran dengan pembelajaran ekspositori. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan model Think talk write di Sekolah Menengah Kejuruan lebih baik dari pada siswa yang mendapat pembelajaran dengan pembelajaran ekspositori. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran dengan model Think talk write di Sekolah Menengah Kejuruan siswa dihadapkan dengan suatu masalah konstektual yang relevan dengan materi ajar. Siswa mendiskusikan dan menganalisis masalah serta mengidentifikasi apa yang sudah mereka ketahui dan yang perlu mereka ketahui mengenai masalah yang sedang dihadapi. Siswa menentukan dan menempatkan sumber yang harus digunakan dan mencoba membuat suatu solusi yang mungkin. Hingga pada akhirnya, mereka terbiasa dalam mengkomunikasikan dan berdiskusi memecahkan suatu masalah yang dihadapi.

Sejalan dengan kemampuan komunikasi matematis, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan model Think talk write di Sekolah Menengah Kejuruan berbeda secara signifikan dengan siswa yang mendapat pembelajaran dengan pembelajaran ekspositori. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran dengan model Think talk write di Sekolah Menengah Kejuruan banyak menghadirkan permasalah sehari-hari, sehingga siswa dapat terlatih.

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui TTW disebabkan oleh adanya perbedaan mendasar yang terjadi selama proses pembelajaran pada kelompok siswa yang mendapat pembelajaran dengan TTW dan siswa yang mendapat pembelajaran secara ekspositori. Perbedaan mendasar antara TTW dan pembelajaran ekspositori terletak pada orientasi belajar. Pada pembelajaran ekspositori siswa memperoleh pengetahuan tentang fakta, konsep dan prosedur seperti aturan dan rumus-rumus Berdasarkan guru dan buku sumber. Kemudian pengetahuan tersebut digunakan untuk menjawab soal-soal bersifat mengulang dan aplikasi prosedur pada masalah rutin.

Sedangkan pada TTW yang terjadi adalah sebaliknya, pada awal pembelajaran siswa dihadapkan pada masalah. Bertitik tolak Berdasarkan masalah siswa bekerja dalam kelompok mencari solusi masalah. Dalam upaya mencari solusi masalah, siswa melakukan eksplorasi, menemukan pola, membuat kesimpulan dan membuat generalisasi. Dalam proses pemecahan masalah tersebut siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru.

Dengan demikian dapat dikemukakan bahwa dalam TTW siswa menyelesaikan masalah untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan. Tidak seperti dalam pembelajaran secara ekspositori, suasana kelas dalam TTW bersifat dinamis. Siswa dikondisikan dan terlihat sibuk berdiskusi dalam kelompoknya dalam upaya menyelesaikan masalah. Kesibukan tersebut terjadi karena dalam pembelajaran dengan TTW tidak saja menekankan pada pengetahuan tetapi juga keterampilan yang diperlukan dalam belajar seperti pemecahan masalah, pemerolehan pengetahuan dan bekerjasama. Hal ini merupakan salah satu karakteristik pembelajaran model think talk write yaitu pembelajaran terpusat kepada siswa, karena dalam pembelajaran model think talk write siswa dituntut berusaha dengan bersungguh-sungguh mencari penyelesaian masalah, mengidentifikasi apa yang dipelajari dan bagaimana cara terbaik untuk menyelesaikan masalah. Siswa perlu mengetahui bagaimana mengidentifikasi informasi yang penting yang perlu mereka pelajari, di mana memperoleh informasi dan bagaimana menggunakan informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah.

Aktivitas siswa yang memperoleh pembelajaran model think talk write pada awal penerapan pembelajaran baik dalam kerja individual maupun kelompok dan diskusi kurang memperlihatkan kerja yang memadai. Setelah beberapa kali pertemuan, aktivitas siswa semakin meningkat, hal ini dapat dilihat Berdasarkan antusias mereka mengikuti pembelajaran. Secara keseluruhan siswa yang memperoleh pembelajaran model think talk write lebih aktif dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori.

Peneliti sebagai pelaksana langsung pembelajaran pun mengalami kesulitan dalam mengkondisikan siswa agar langsung belejar secara efektif. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah yang disajikan dan waktu untuk diskusi dengan kelompok masing-masing lebih lama, karena pembelajaran seperti ini jarang diterapkan. Kendatipun demikian proses diskusi dan presentasi hasil masing-masing kelompok terus mengalami perbaikan dan selanjutnya berjalan dengan baik.

Guru berperan penting dalam hal ini untuk membimbing dan mengarahkan cara berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah yang disajikan, sebab penerapan pembelajaran model think talk write dalam pembelajaran menuntut kesiapan guru sebagai fasilitator sekaligus pembimbing.

Di lain pihak, Berdasarkan hasil wawancara saat pembelajaran dan di akhir pembelajaran diperoleh fakta sikap siswa kelas eksperimen menaruh sikap positif terhadap pembelajaran berbasis maslah menjadikan suasana pembelajaran semakin kondusif.

4. Kemandirian Belajar Siswa

Hasil penelitian yang berhubungan dengan kemandirian belajar siswa dapat disimpulkan bahwa kemandirian belajar siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran model think talk write lebih baik bila dibandingkan dengan siswa yang mendapat pembelajaran ekspositori.

Temuan bahwa kemandirian belajar matematika siswa yang mendapat pembelajaran dengan model Think talk write (TTW) di Sekolah Menengah Kejuruan lebih baik bila dibandingkan dengan siswa yang mendapat pembelajaran ekspositori, artinya model TTW memberikan pengaruh terhadap kemandirian belajar siswa, sehingga hal ini pun berimplikasi bagi kemampuan akademik siswa. Melalui pembelajaran dengan model TTW siswa dituntut dan diarahkan secara mandiri untuk melakukan penyelidikan, menyelesaikan permasalahan, secara kelompok setiap siswa terlibat dalam setiap tahap kegiatan mengidentifikasi topik dan mengorganisasi kelompoknya, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Temuan ini diperkuat dengan hasil penelitian yang terkait dengan kemandirian belajar, yaitu penelitian Hargis (Sumarmo, 2004) bahwa individu yang memiliki kemandirian yang tinggi cenderung belajar lebih baik, mampu memantau, mengevaluasi, dan mengatur belajarnya secara efektif; menghemat waktu dalam menyelesaikan tugasnya; mengatur belajar dan waktu secara efisien, dan memperoleh skor yang tinggi. Sehingga hal ini akan berimplikasi bagi kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Siswa yang memiliki kemandirian belajar yang kuat, tidak akan mudah menyerah. Terlihat Berdasarkan hasil analisis skala kemandirian siswa, sikap kemandirian dapat ditunjukkan dengan adanya kemampuan dapat meyelesaikan masalah yang dihadapi dengan tingkah laku. Dengan adanya perubahan tingkah laku maka siswa juga memiliki peningkatan dalam berpikir, menganggap bahwa dalam belajar harus bisa mandiri tanpa mengandalkan bantuan Berdasarkan orang lain terus dan juga tidak menggantungkan belajar Berdasarkan guru saja, tapi belajar juga bisa Berdasarkan media cetak, elektronika, internet atau yang lainnya.

Kepribadian seorang siswa yang memiliki ciri kemandirian berpengaruh positif terhadap hasil belajar dalam hal ini kemampuan berpikir kritis. Hal ini dapat terjadi karena siswa mulai dengan kepercayaan terhadap kemampuannya secara sadar, teratur dan disiplin berusaha dengan sungguh-sungguh untuk mengejar hasil belajar yang baik, mereka tidak merasa rendah diri dan siap melaksanakan masalah yang muncul.

Dalam kenyataannya proses pembelajaran diharapkan mampu mendapatkan prestasi belajar yang baik, namun ada beberapa faktor yang mempengaruhinya, contohnya tingkat kemandirian siswa itu sendiri dalam belajar.

5.Korelasi Antara Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis

Seseorang yang mempunyai kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis, apabila mempunyai kesulitan belajar akan berpikir bagaimana menyelesaikan masalah tersebut berdasarkan fakta yang terjadi. Dalam proses kemampuan berpikir kritis memerlukan perulangan dan pemahaman terhadap materi-materi yang dipelajari. Pada umumnya semakin baik kemampuan berpikir kritis siswa semakin baik pula kemampuan komunikasinya.

Berdasarkan hasil penelitian terdapat hubungan antara peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar siswa memperoleh pembelajaran model think talk write. Temuan ini sejalan dengan penelitian Egok, A. S. (2016), yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar dengan hasil belajar matematika.

Hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa terjadi hubungan yang kuat antara kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa menentukan kemampuan komunikasi matematis. Makin tinggi kemampuan berpikir kritis maka makin tinggi pula kemampuan komunikasi matematis siswa.

Pada penelitian ini memperlihatkan bahwa model *Think talk write* di Sekolah Menengah Kejuruan memberikan sumbangan terhadap kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis. Peningkatan terjadi pada aktivitas siswa selama proes pembelajaran seperti siswa berani mengemukakan pendapat, tidak takut berbeda pendapat dengan teman kelompok yang lain, berani tampil kedepan, tidak malu bertanya tentang permasalahan baik itu kepada teman kelompoknya maupun guru dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi.

6.Korelasi Antara Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa

Tujuan dari kemampuan berpikir kritis adalah proses kegiatan berpikir yang mendorong seseorang untuk dapat memahami secara mendalam agar mampu membuat keputusan secara bijaksana. Seseorang yang mempunyai kemampuan berpikir kritis apabila mempunyai kesulitan belajar akan berpikir bagaimana menyelesaikan masalah tersebut berdasar fakta yang terjadi. Dalam proses kemampuan berpikir kritis memerlukan perulangan dan pemahaman terhadap materi-materi yang dipelajari. Pada umumnya semakin baik kemampuan berpikir kritis siswa semakin baik pula prestasi belajar.

Faktor penentu keberhasilan dalam proses belajar mengajar adalah siswa sebagai pelaku dalam kegiatan belajar. Dalam proses belajar mengajar, siswa dituntut memiliki sikap kemandirian, artinya siswa memiliki kesadaran, kemauan dan motivasi dalam diri siswa dan bukan semata-mata tekanan guru maupun pihak lain. Dengan adanya sikap kemandirian belajar dalam diri siswa, tujuan belajar akan berhasil dicapai sebagaimana yang diharapkan.

Kemandirian belajar siswa adalah kelakuan atau tingkah laku individu siswa dalam menghadapi tanggung jawabnya sebagai kemampuan sendiri tanpa menggantungkan pada orang lain sampai batas kemampuannya. Menurut Sarwono (2004) mengemukakan bahwa membantu siswa untuk mandiri berarti menolong mereka agar terbebas dri bantuan orang lain. Kemandirian belajar ini menekankan pada aktivitas dalam belajar yang penuh tanggung jawab sehingga mampu mencapai hasil belajar yang tinggi. Dalam hal ini kemampuan berpikir kritis.

Tidak terdapat hubungan antara peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar siswa memperoleh pembelajaran model think talk write. Temuan ini tidak sejalan dengan pendapat Ruseffendi (2006) yang mengatakan bahwa sikap (dalam hal ini mengenai kemandirian belajar) diperkirakan berkorelasi positif dengan variabel-variabel lain, misalnya dengan prestasi belajar. Dalam hal ini kemampuan berpikir kritis dan komunikasi.

Hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa terjadi hubungan yang kuat antara kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa menentukan kemampuan komunikasi matematis. Makin tinggi kemampuan berpikir kritis maka makin tinggi pula kemampuan komunikasi matematis siswa.

Pada penelitian ini memperlihatkan bahwa model Think talk write di Sekolah Menengah Kejuruan memberikan sumbangan terhadap kemampuan berpikir kritis, komunikasi matematis dan kemampuan mandiri belajar siswa. Peningkatan terjadi pada aktivitas siswa selama proes pembelajaran seperti siswa berani mengemukakan pendapat, tidak takut berbeda pendapat dengan teman kelompok yang lain, berani tampil kedepan, tidak malu bertanya tentang permasalahan baik itu kepada teman kelompoknya maupun guru dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi.

7.Korelasi Antara Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa

Tujuan dari kemampuan komunikasi adalah proses kegiatan mengkomunikasikan yang mendorong seseorang untuk dapat memahami secara mendalam agar mampu menyampaikan pendapatnya di depan orang dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Seseorang yang mempunyai kemampuan komunikasi apabila mempunyai kesulitan belajar akan mengkomunikasikan dengan mendiskusikan bagaimana menyelesaikan masalah tersebut berdasar fakta yang terjadi. Dalam proses kemampuan komunikasi memerlukan keberanian dalam mendiskusikan terhadap materi-materi yang dipelajari. Pada umumnya semakin baik kemampuan komunikasi siswa semakin baik pula prestasi belajar.

Faktor penentu keberhasilan proses belajar mengajar adalah siswa sebagai pelaku dalam kegiatan belajar. Dalam proses belajar mengajar, siswa dituntut memiliki sikap kemandirian, artinya siswa memiliki kesadaran, kemauan dan motivasi dalam diri siswa dan bukan semata-mata tekanan guru maupun pihak lain. Dengan adanya sikap kemandirian belajar dalam diri siswa, tujuan belajar akan berhasil dicapai sebagaimana yang diharapkan.

Kemandirian belajar siswa adalah kelakuan atau tingkah laku individu siswa dalam menghadapi tanggung jawabnya sebagai kemampuan sendiri tanpa menggantungkan pada orang lain sampai batas kemampuannya. Menurut Sarwono (2001) mengemukakan bahwa membantu siswa untuk mandiri berarti menolong mereka agar terbebas Berdasarkan bantuan orang lain. Kemandirian belajar ini menekankan pada aktivitas dalam belajar yang penuh tanggung jawab sehingga mampu mencapai hasil belajar yang tinggi. Dalam hal ini kemampuan komunikasi.

Tidak terdapat hubungan antara peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa memperoleh pembelajaran model think talk write. Temuan ini sesuai dengan pendapat Ruseffendi (2006) yang mengatakan bahwa sikap (dalam hal ini mengenai kemandirian belajar) diperkirakan berkorelasi positif dengan variabel-variabel lain, misalnya dengan prestasi belajar. Dalam hal ini kemampuan komunikasi matematis.

Hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa tidak terjadi hubungan antara kemampuan berpikir kritis matematis dan kemandirian belajar siswa. Hal ini menunjukkan bahwa kemandirian belajar siswa tidak menentukan kemampuan komunikasi matematis.

Pada penelitian ini memperlihatkan bahwa model Think talk write di Sekolah Menengah Kejuruan memberikan sumbangan terhadap kemampuan komunikasi dan kemandirian belajar siswa. Peningkatan terjadi pada aktivitas siswa selama proses pembelajaran seperti siswa berani mengemukakan pendapat, tidak takut berbeda pendapat dengan teman kelompok yang lain, berani tampil kedepan, tidak malu bertanya tentang permasalahan baik itu kepada teman kelompoknya maupun guru dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi.

8.Aktivitas siswa terhadap pembelajaran dengan model Think talk write di Sekolah Menengah Kejuruan

Selama 6 kali pertemuan, siswa diberikan pembelajaran dengan model Think talk write di Sekolah Menengah Kejuruan. Berdasarkan hasil observasi menunjukan rata-rata siswa merespon positif terhadap pembelajaran yang diberikan. Rata-rata keseluruhan indikator menunjukan respon positif yang diberikan siswa terhadap pembelajaran dengan kriteria tergolong baik.

Hal ini wajar, dengan memperhatikan kenyataan dalam kelas dengan setting TTW, lingkungan sosial akademis dibangun, siswa mendapat banyak kesempatan untuk berinteraksi dengan teman sebaya atau guru (bertanya, berargumentasi, mengevaluasi solusi teman atau solusi mereka sendiri, dan merefleksikan diri), sehingga proses akomodasi dan asimilasi berlangsung secara alami dan efisien. Dalam pembelajaran dengan model TTW, pengetahuan matematika siswa berkembang melalui interaksi sosial ini, sesuai dengan apa yang dikatakan Sfard, A. (2001).

Soal-soal yang diberikan adalah seputar materi pembelajaran yang kemudian dikerjakan secara individu selanjutnya didiskusikan secara kelompok dan dijadikan bahan diskusi dan dipresentasikan. Hal ini tentunya akan merangsang keinginan siswa dalam berkompetensi dengan kelompok lainnya. Lebih lanjut, soal-soal yang diberikan adalah soal-soal yang bertahap dan relatif mudah hingga tersulit guna memunculkan rasa percaya diri dan ketekunan serta tantangan dalam diri siswa. Selain memberikan respon yang positif, terdapat juga beberapa siswa atau sebagian kecil siswa yang merespon negatif terhadap pembelajaran. Faktor penyebab yang mungkin adalah waktu diskusi yang dirasakan kurang dan faktor dalam diri siswa sendiri.

Penelitian ini terdapat kendala-kendala yang diharapkan akan membuka peluang bagi peneliti lainnya untuk melakukan penelitian sejenis yang akan berguna bagi perluasan wawasan keilmuan. Kendala-kendala sebagai berikut, (a) penelitian ini hanya dilakukan dalam waktu kurang lebih dua bulan. Waktu penelitian yang relatif terbatas ini tentunya akan berdampak pada hasil yang belum maksimal, (b) pokok bahasan yang dikembangkan dalam penelitian ini hanya terdiri Berdasarkan materi program linier. Masih terbuka peluang bagi peneliti lain untuk bereksperimen pada pokok bahasan dan materi yang lainnya, (c) penelitian ini dilakukan terhadap siswa SMK Negeri 1 Bandung dan hanya mengambil dua kelas yang dijadikan sampel. Mungkin di kesempatan lain para peneliti dapat melakukan penelitian di sekolah dasar, perguruan tinggi lainnya, dan menggunakan responden yang lebih banyak, agar didapatkan hasil yang maksimal, (d) penelitian ini hanya mengukur kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis serta kemandirian belajar siswa. Secara umum kemampuan ini belum menggambarkan seluruh kemampuan matematis siswa sedangkan untuk kemandirian belajar mungkin lebih bisa dikembangkan pada sikap atau kepercayaan diri siswa dengan model *Think talk write* di Sekolah Menengah Kejuruan.

## 

## Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian hipotesis, mengenai kemampuan berfikir kritis dan komunikasi matematis serta kemandirian belajar siswa antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model *Think talk write* dan siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model *Think talk write* dengan model pembelajaran Ekspositori, dengan rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada siswa kelas kontrol, yang artinya model *Think talk write* lebih baik dari pada pembelajaran Ekspositori.

2. Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model *Think talk write* dengan model pembelajaran Ekspositori, dengan rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih besar dari pada siswa kelas kontrol, yang artinya model *Think talk write* lebih baik dari pada pembelajaran Ekspositori.

3. Terdapat hubungan antara kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *Think talk write*.

4. Tidak terdapat hubungan antara kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar siswa yang memperoleh model pembelajaran *Think talk write*.

5. Tidak terdapat hubungan antara kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa yang memperoleh model pembelajaran *Think talk write*.

6. Kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan penerapan model *Think talk write* sebagian besar siswa merespon positif dan lebih antusias di dalam kegiatan berdiskusi, menyampaikan gagasan didepan kelas sehingga siswa terlatih dalam menyampaikan idenya.

**DAFTAR PUSTAKA**

Abdullah, M. F. N. L. dan Iannone, P. (2010). Analysis of Classroom Interaction From The Combined View of Self-regulating Strategies and Discourse Analysis: What Can We Do?. *Proceedings of The British Congress for Mathematics Education. 30(1).1-8.*

Ansari, B.I. (2003). *Model Pembelajaran Berbasis Komunikatif dengan Strategi Think-Talk-Write dalam Rangka Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematika Siswa SMU.* Tesis pada FPMIPA UPI Bandung: Tidak Diterbitkan.

Ansari, B.I. (2004). Implementasi model pembelajaran *think talk write (TTW)* terhadap pemahaman dan komunikasi matematik. *Disertasi* tidak dipublikasikan, UPI Bandung.

Arikunto, Suharsimi.(2008). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta. Bumi Aksara.

Asrori, Mohammad. (2009). Penelitian Tindakan Kelas. CV Wacana Prima. Bandung.

Egok, A. S. (2016). *Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemandirian Belajar* .Jurnal Pendidikan Dasar, STKIP Lubuk Linggau Sumatera Selatan. Tersedia di: <https://media.neliti.com/media/publications/121337-ID-kemampuan-berpikir-kritis-dan-kemandiria.pdf>. (diakses pada tanggal 24 Februari 2019).

Hadi, Syaiful. 2010. *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika Melalui Model Think talk write (TTW) Peserta Didik SMPN 1 Manyar Gresik,* (Online), (<http://ejournal.umm.ac.id/index.php/penmath/article/viewFile/611/633_umm_scientific_journal.pdf>, diakses pada tanggal 24 Februari 2019).

Indrawan & Yaniawati, (2014) Metodologi Penelitian, Bandung; PT. Refika Aditama.

Izzati, N. (2012). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Peserta didik SMP melalui Pendekatan Pendidikan Matematika.* Disertasi UPI: Tidak diterbitkan.

Kilpatrick, et al (2001). *Adding It Up* : *Helping Children Learn Mathematics*. This PDF is available from the National Academies Press at: <http://www.nap.edu/catalog/9822.html>, diakses pada 20 April 2019.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2003). *Principles and Standars for School Matematics*. Reston: NCTM, Inc.

Nida Ul Husnah, Edy Surya. 2017. *The Effectiveness of Think talk write Learning Model in Improving Students’ Mathematical Communication Skills at MTs Al Jami'yatul Washliyah Tembung*, (Online), (<file:///C:/Users/WMM/Downloads/NidaUlHusnah-EdySurya%20(1).pdf>, diakses pada 20 Maret 2019).

Nugroh, Prasetya Adhi. 2010. *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW. Gresik,* (Online), (<http://eprints.uny.ac.id/2119/1/SKRIPSI_nyong.pdf>, diakses pada tanggal 10 Maret 2019).

Rahayu, E.S. dan Nuryata, I.M. (2010). *Pembelajaran Masa Kini.* Jakarta: Sekarmita *Training and Publisihng*

Rianto, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2001), hal. 88

Riswandi. 2009. *Ilmu Komunikasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Rahmawati, T. D (2012). “*Kompetensi Berpikir Kritis dan Kreatif dalam Pemecahan Masalah Matematika di SMP Negeri 2 Malang*”. Elektronik Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Malang.[Online].Tersedia:<http://ejournal.umm.ac.id/index.php/penmath/article/viewFile/612/634_ummscientific_journal.pdf> (11 Agustus 2019).

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

Ruseffendi, E. T. (2010). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Eksakta Lainnya.* Bandung : Tarsito.

Silvia Yandi, Edy Surya. (2017). *Kemandirian Belajar Dalam Memaksimalkan Kualitas Pembelajaran*. [online]. Tersedia:

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

Sulaeman, M. S. (2010). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Konstruktivisme.* Disertasi UPI : Tidak diterbitkan.

Sumarmo, U. (2004). *Kemandirian Belajar: Apa, Mengapa dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Makalah disajikan pada Seminar Pendidikan Matematika di jurusan matematika FPMIPA Universitas Negeri Yogyakarta, tanggal 8 Juli 2004: Tidak diterbitkan

Tandililing, E. (2011). *Peningkatan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Peserta didik Sekolah Menengah Atas melalui Strategi PQ4R dan Bacaan Refutation Text.* Disertasi UPI : Tidak diterbitkan.

Sugiyono, (2008). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.